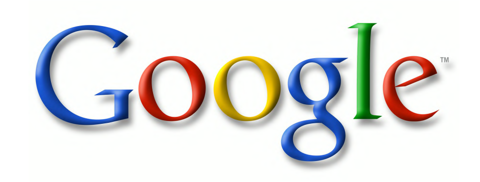
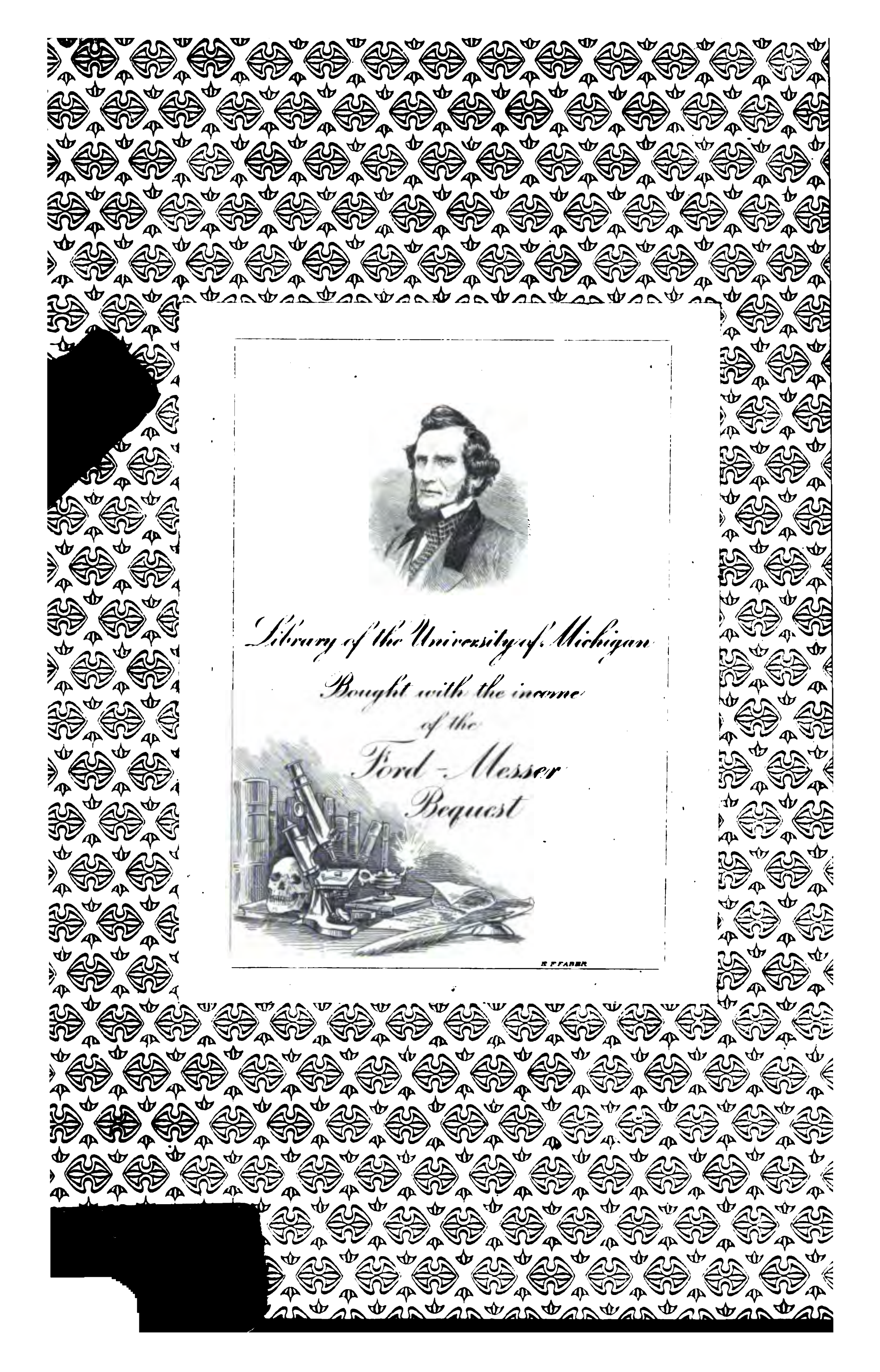
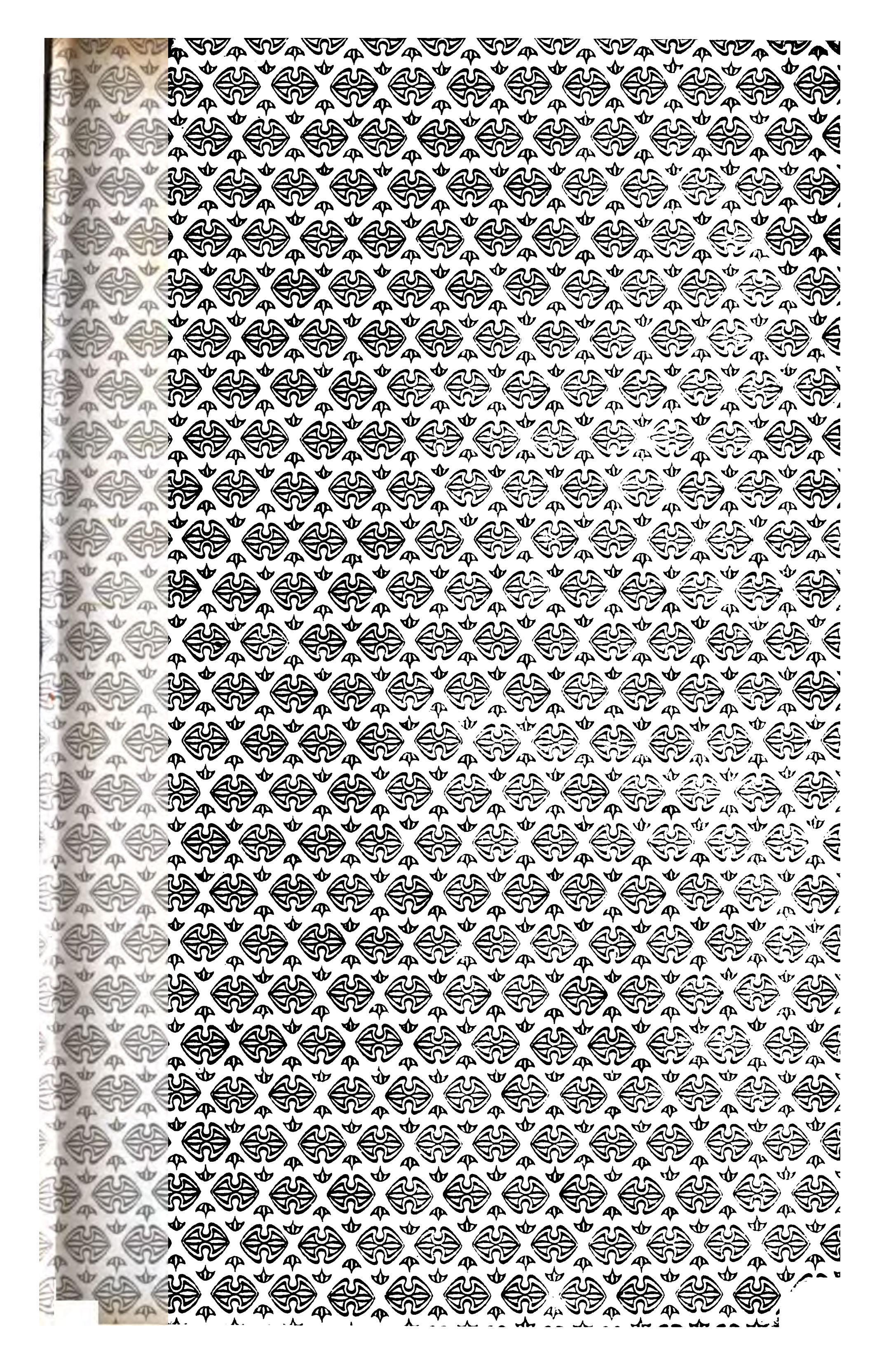



Library of the University of Michigan
Bought with the income
of the
Ford - Messer
Bequest
E F FABER



MÉMOIRES COURONNÉS

ET

AUTRES MÉMOIRES.

MÉMOIRES COURONNÉS

ET

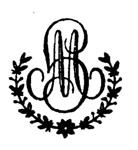
AUTRES MÉMOIRES,

PUBLIÉS PAR

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

COLLECTION IN-8°. — TOME XVIII.



BRUXELLES,

M. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE.

—

Juin 1866.

NOTES

SUR

QUELQUES PLANTES RARES OU CRITIQUES

DE

LA BELGIQUE,

PAR

FRANÇOIS CRÉPIN,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE A L'ÉCOLE D'HORTICULTURE DE L'ÉTAT,
A GENDBRUGGE-LEZ-GAND.

(Mémoire présenté à l'Académie, le 14 janvier 1865.)

CINQUIÈME FASCICULE.

NOTES

SUR

QUELQUES PLANTES RARES OU CRITIQUES

DE

LA BELGIQUE.

Tous ceux qui connaissent la grande activité qui règne au sein de la *Société royale de Botanique* ne seront pas surpris de me voir annoncer, pour cette année, la découverte de quatorze espèces tout à fait nouvelles pour la flore de Belgique et de sept autres espèces très-rares qui avaient été rayées de nos catalogues.

Adonis flammeus.
Colutea arborescens.
Vicia villosa.
Asperula glauca.
Rumex aquaticus.
— *maximus.*
Orchis palustris.
Potamogeton mucronatus.
Coralliorrhiza innata.
Carex paradoxa.
— *ornithopoda.*
Glyceria Borreri.
Aspidium Lonchitis.
Chara Braunii.

Adonis auctumnalis.
Neslia paniculata.
Verbascum pulverulentum.
Crepis pulchra.
Taxus baccata.
Carex dioeca.
— *depauperata* [1].

C'est là un résultat magnifique et qui témoigne hautement du

[1] A ces sept dernières plantes, j'en aurais pu ajouter une huitième, le *Thymelaea Passerina* L. (*Stellera*) que M. Malaise m'a dit avoir retrouvé dans un champ aux environs d'Orval (Luxembourg); mais avant d'en parler avec quelques détails je dois avoir vu des échantillons. On sait que Marchand avait déjà observé cette très-rare espèce aux alentours d'Orval.

zèle extraordinaire avec lequel la flore indigène est étudiée. Cette ardeur ne doit point se refroidir par l'idée que les nombreuses découvertes faites dans ce temps-ci seront les dernières. Qui, l'année passée, aurait pu s'attendre aux succès de 1864? Il nous est certes réservé de nouvelles surprises, j'en suis intimement convaincu. La contrée est loin d'avoir été complétement explorée; il reste encore de nombreux cantons où les botanistes n'ont fait que passer. D'autre part, que d'espèces ont échappé aux recherches dans les localités les mieux connues du pays! Je le répète, nous sommes loin, bien loin même d'avoir épuisé notre champ d'étude: beaucoup d'espèces nouvelles viendront, pendant longtemps encore, récompenser nos persévérantes investigations.

Avant de terminer la préface de ce cinquième fascicule, qui doit clore la première série de ces *Notes,* je sens le besoin de dire une fois pour toutes le but que je poursuis par ces longues discussions sur les espèces, discussions qui pourront paraître oiseuses ou exagérées à ceux qui n'en saisissent pas la portée. Mon but, en ce qui concerne la Belgique, est le même que celui que s'était proposé Koch pour la flore d'Allemagne, c'est-à-dire de bien délimiter les types spécifiques, de les bien faire saisir et comprendre. Malgré la multitude des travaux publiés sur les plantes d'Europe, il y a encore un grand nombre de types qui sont incomplétement étudiés. Cela provient en partie de ce que beaucoup d'auteurs se sont copiés les uns les autres, ou ne se sont pas toujours donné à tâche de scruter les formes végétales avec le soin nécessaire, de les suivre avec attention dans la nature et dans les cultures. L'étude et la connaissance incomplètes de certains types ont été la cause d'un grand nombre de créations spécifiques nouvelles qui n'ont pas de raison d'être et qui disparaîtront un jour de nos listes des vraies espèces. Pour les biffer de nos catalogues, il faut nécessairement rechercher avec une sévère attention les caractères vraiment spécifiques des bons types, étudier avec persévérance leurs variations et se livrer à une critique détaillée des différences et des ressemblances qui les séparent ou les unissent. C'est ce que je me suis toujours efforcé de faire dans la mesure de mes moyens.

Dans le cours de mes études de critique, que de fois n'ai-je pas remarqué combien il est de phytographes qui comprennent mal la science en se faisant presqu'un jeu de créer des espèces! Ils ne s'imaginent pas que proposer un type nouveau est une chose grave et qui réclame une extrême prudence, et ils lancent en avant de prétendues nouveautés sans avoir peut-être jamais sérieusement médité sur ce que pouvait être l'espèce dans le règne organique et, souvent, sans connaître *à fond* les formes voisines de celles qu'ils élèvent au rang de types spécifiques. Leurs travaux, entachés de légèreté, au lieu de faire progresser la connaissance des espèces, viennent l'obscurcir, en même temps qu'embarrasser la marche de ceux qui recherchent consciencieusement la vraie nature des choses.

Mais pourquoi attacher autant d'importance au jugement que l'on peut porter sur telle ou telle forme? Importe-t-il beaucoup à la science que telle forme soit plutôt considérée comme variété que comme espèce? A cela je répondrai : Les recherches scientifiques ont pour but d'arriver au vrai dans les petites choses comme dans les grandes; la vérité doit être cherchée aussi bien en ce qui concerne les espèces qu'en ce qui regarde les plus hautes questions de physiologie ou d'anatomie, car rien ne peut être indifférent. Et, du reste, je n'ai pas seulement en vue d'augmenter ou de diminuer tel ou tel genre, d'avoir raison sur telle ou telle forme; croyant à l'espèce, j'ai surtout en vue de montrer, par une étude approfondie des formes végétales, qu'il existe réellement des espèces dans la nature, que les espèces ne sont pas de simples jouets des circonstances, des formes accidentelles dues au hasard, se transformant sans cesse, mais qu'elles sont des êtres indépendants, immuables dans leur essence, qu'elles sont de véritables entités qui se réalisent, se manifestent dans certaines limites infranchissables. Voici surtout mon but principal : prouver qu'il y a des espèces immuables dans leur essence et combattre par là la théorie de l'évolution progressive, la doctrine des monogénésiaques. D'autre part, je me suis également proposé, par ces études, de combattre les tendances de ce que j'ai appelé l'école nouvelle, l'école ultra-analytique qui, en prétendant prouver

l'existence de l'espèce, n'arrivera à rien moins, par ses subdivisions à l'infini, qu'à la négation de cette existence même. Voilà des prétentions bien élevées et qui paraîtront sans doute ridicules si l'on considère les faibles ressources dont je dispose. En vérité, mes travaux personnels, s'ils demeurent isolés, peuvent peu pour faire incliner le plateau de la balance en faveur des idées que je défends, mais joints à ceux des autres travailleurs qui partagent celles-ci, ils auront un jour un grand poids. Comme on le dit si souvent, je viens déposer ma pierre sur le terrain à bâtir, et à cette pierre viendront peu à peu s'en cimenter d'autres qui, dans l'avenir, formeront édifice. J'ose espérer qu'on excusera cette digression qui me semblait nécessaire pour faire apprécier le but vers lequel je tends.

De nouveau, je saisis avec le plus vif plaisir l'occasion de témoigner ma gratitude à mes amis et correspondants qui, par l'envoi de plantes et de renseignements, m'ont mis à même d'enrichir et de perfectionner ce 5me cahier de *Notes*. En Belgique, j'ai des remercîments à offrir à MM. Baetens, Barbier, Beaujean, Bellynck, Bommer, Buls, Carnoy, Chabaut, Chalon, Cogniaux, Dandois, Devos, Donckier, Du Mortier, Fenninger, Gilbert, Goetz, Jacques, Martinis, Michot, Poncin, Thielens, Tosquinet, Van Bastelaer, Vandenborn, Vander Donckt, Van Haesendonck, Wesmael. Que ces messieurs et que tous leurs confrères de la *Société royale de botanique* me permettent de leur demander, pour l'avenir, communication de toutes leurs nouvelles découvertes, afin que je puisse être à même de présenter, dans la suite de ces *Notes*, le tableau complet des acquisitions de la flore belge. De l'étranger, les plantes et les éclaircissements que m'ont donnés MM. Ascherson, Braun, Chaboisseau, Déséglise, Durieu de Maisonneuve, Duval-Jouve, Grenier, Le Jolis, Lelièvre, Schlickum et v. Uetrichtz m'ont été extrêmement utiles pour la rédaction de ce travail. Si donc, celui-ci présente quelque intérêt, on doit l'attribuer en partie au zèle et à l'obligeance de mes chers correspondants.

Rochefort, le 31 décembre 1864.

---

1. **Anemone Pulsatilla** L.

Comme cette espèce est encore très-rare en Belgique, je suis heureux de pouvoir lui assigner deux nouvelles stations. M. Poncin l'a observée non loin de Virton, à Mont-Quintin (commune de Dampicourt), et lors de l'herborisation générale de la Société royale de Botanique [1], on la rencontrait en *grande abondance* sur un coteau clairement boisé à la sortie de Limes, à gauche de la route de Virton à Orval. Là, existaient également en abondance les *Orobanche Epithymum* et *Asperula cynanchica.* Voilà encore une des espèces caractéristiques de la zone calcareuse qui se retrouve dans la région jurassique. Il est à remarquer que ces deux régions présentent les plus grands rapports au point de vue de la végétation.

2. **Adonis auctumnalis** L.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, I, 15; Coss. et Germ. *Fl., Par., Atl.*, t. III, f. 1-2.

Hab. — Moissons (terrain crayeux ou argilo-crayeux). — Waudrez, Vellereille-le-Brayeux, Bray, Estinnes (*Carnoy!*), dans tous les alentours de Ciply, ainsi que sur une partie des territoires de Cuesmes et d'Hyon (province de Hainaut. — *Cogniaux!*). — Croît en abondance dans ces diverses localités. — A rechercher dans toutes les moissons autour de Péruwelz, Saint-Ghislain, Mons et Binche, où il y a des affleurements de la craie.

Obs. 1.—Dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, j'indiquais cette espèce comme suit : « Lieux cultivés. — RR. subspontanée çà et là. » Jusqu'ici, je n'avais pas eu connaissance qu'elle existât parmi les moissons du Hainaut dans les mêmes conditions où l'*A. aestivalis* se trouve dans les moissons des provinces de Namur et de Luxembourg, et je m'étais imaginé que tous nos auteurs, qui l'indiquent comme indigène, ne l'avaient jamais rencontrée que par pieds isolés et provenant des jardins, comme cela m'est arrivé plusieurs fois. Lejeune est le premier de nos floristes qui l'indique; il

[1] Il sera plusieurs fois question, dans la suite, de l'herborisation générale que la Société fit, au mois de juillet dernier, dans le Bas-Luxembourg *(région jurassique).*

la signale, dans sa *Flore des environs de Spa,* comme étant commune dans les moissons. Cette indication me paraît risquée, car jamais je n'ai rencontré l'*A. auctumnalis* parmi les moissons du domaine de la *Flore des environs de Spa*, et mes correspondants n'ont pas été plus heureux que moi. M. Strail, dans sa *Florule de Chaudfontaine et de Magnée* [1], dit qu'on le rencontre assez souvent le long des haies. Mais le long des haies est un genre de stations très-suspect pour cette plante qui ne s'y trouve sans doute qu'accidentellement. Hocquart la signale à Bray, Frameries, Ciply, où probablement il l'a vue dans les moissons, comme MM. Carnoy et Cogniaux. A son tour, M. Michot l'indique de la manière suivante : « Se plaît dans les terrains gras. Vezon, Bary, Bray, Frameries. » Je ne sais ce que l'auteur entend par terrains gras ; a-t-il eu en vue les terrains cultivés ? M. Du Mortier, dans son *Florula Belgica* ne l'indique que d'après d'autres floristes : *In agris* (Lejeune, Hocquart, Nyst). Il est assez curieux que celui-ci ne l'ait pas rencontrée lui-même parmi les moissons d'une province qu'il a explorée d'une façon particulière. Dans son *Compendium,* Lejeune la signale çà et là dans toute la Belgique : *Inter segetes Belg. mer. passim.* A mon sens, c'est évidemment là un renseignement erroné.

Dorénavant, l'*A. auctumnalis* peut être compris dans notre flore au même titre que l'*A. aestivalis.* Mais, pourra-t-on m'objecter, le premier est cultivé, tandis que le second ne l'est pas, et qu'ainsi on peut suspecter celui-là d'introduction des jardins dans les terrains de grande culture. Quant à ce qui concerne les rares pieds isolés dispersés çà et là en Belgique, il est incontestable, ce me semble, qu'ils proviennent des jardins; mais pour ce qui regarde la plante si abondante dans les moissons crayeuses du Hainaut, il n'en peut être ainsi, je pense, et voici pourquoi. L'*A. auctumnalis* recherche les champs calcaires : or, comme il est cultivé dans le sud-est de la zone calcareuse et dans la région jurassique, qui l'une et l'autre abondent en terrains argilo-calcaires, comment se ferait-il qu'il ne se naturalisât jamais dans les moissons de ceux-ci

[1] *Bull. de la Soc. roy. de Bot.*, t. III (1863).

et qu'il se fût naturalisé exceptionnellement et sur une grande échelle dans les moissons crayeuses du Hainaut? M. Carnoy m'écrivait qu'il est d'autant plus abondant que la craie prédomine davantage dans le sol végétal et qu'il diminue en même temps que la craie, et enfin qu'il finit par disparaître quand cette terre vient à manquer. Du reste, sa dispersion en Europe ne s'oppose pas à ce que nous le considérions comme aussi indigène (indigénat de plantes messicoles, cela s'entend) que l'*A. aestivalis*. De cette façon, les stations du Hainaut seraient peut-être les plus boréales à l'ouest du continent. Cette espèce habite surtout le midi de l'Europe. Encore assez commune dans les terrains calcaires du centre de la France, elle devient assez rare dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*. En Normandie, on la rencontre dans les moissons des terrains calcaires, mais elle y est assez rare. Existe-t-il, dans les départements du Nord et de l'Oise, des stations intermédiaires qui relient les nôtres avec celles des environs de Paris et de la Normandie? C'est ce qui paraît probable en considérant la nature minéralogique des terrains de ces deux provinces. Elle fait défaut en Lorraine, chose assez surprenante; elle manque à l'Alsace, au Grand duché de Bade, et à la Province Rhénane. Koch ne l'indique en Allemagne que dans la région méridionale : « (Bei Pola in Istrien, in der südlichen Schweiz, im Wallis, bei Leitron, Contei, etc., in der nördl. Schw. u. in D. hin und wieder durch verschleppten Samen). » Elle fait défaut en Hollande, dans le nord de l'Allemagne, en Danemark, en Scandinavie, dans le nord et le centre de la Russie. Si nous passons en Angleterre, nous la voyons signalée par Bromfield et par M. Watson dans les moissons de l'île de Wight et dans celles du bassin de la Tamise. Voici la remarque que fait M. Watson au sujet de cette plante : « On trouve surtout cette espèce parmi les moissons calcaires du bassin de la Tamise (*province of Thames*), où elle est maintenant si bien établie, comme espèce messicole, qu'on peut à peine la suspecter d'introduction, introduction qui, selon toute apparence, aurait eu lieu par les premières importations de céréales en Angleterre [1]. » Nous pouvons donc

[1] *Cybele Britannica*, I, p. 76.

croire qu'elle existe en Angleterre dans les même conditions qu'en Belgique, en Normandie et aux environs de Paris. Sa limite nord serait dans le comté de Suffolk, par latitude de 52°30', en Belgique, par 50°25'. Cette limite passerait peut-être à Bâle (47° 30'), par le Tyrol et de là se poursuivrait en Hongrie et en Podolie (par quelle latitude ?). Cette espèce s'avancerait donc plus au Nord dans l'Ouest qu'à l'Est.

Obs. 2. — Dans le 2ᵉ fragment de mes *Petites annotations à la Flore de Belgique* [1], j'ai indiqué à Bonne-Espérance (commune de Vellereille-le-Brayeux) l'*A. aestivalis* d'après M. Carnoy, mais cette localité doit être rapportée à l'*A. auctumnalis.*

3. **Adonis flammeus** Jacq.; Koch *Syn.*, ed. 3, 9; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, I, 16; Döll *Fl. Grossherz.-Bad.*, 1335; Coss. et Germ. *Fl. Par., Atl.*, t. III, f. 5-6.

Hab. — Moissons. — Près du trou des Sarrasins à Ciply (province de Hainaut. — *Cogniaux !*). — M. Cogniaux m'écrit qu'il a découvert, le 9 juin dernier, un seul pied de cette rare espèce (pied bien complet en fleurs et en fruits, et que j'ai pu étudier) et qu'étant retourné plusieurs semaines après à Ciply, il n'était pas parvenu à retrouver d'autres individus de cette plante, probablement, me dit-il, parce qu'elle était défleurie. Il est à présumer que ce spécimen n'était pas seul; aussi engagerai-je les amateurs du Hainaut à faire d'actives recherches dans les moissons de cette province, surtout aux alentours de Ciply et dans les terrains crayeux [2].

Obs. 1. — En Belgique, comme les *Adonis* n'ont pas encore fait l'objet d'une étude détaillée, on me permettra de m'étendre un peu sur leurs caractères distinctifs.

[1] *Bull. de la Soc. roy. de bot.*, 1863, I, p. 256.

[2] Sous la date du 11 juillet 1865, M. Martinis m'écrit qu'il a retrouvé, cette année (1865), à Ciply, un certain nombre d'échantillons de cette rare espèce. — (Note ajoutée pendant l'impression.)

A. auctumnalis.

—

Sépales ordinairement *glabres, ouverts.* Pétales *largement obovales, un peu concaves.* Épi fructifère *ovale-oblong, dense.* Réceptacle présentant, entre les bases des carpelles, *des crêtes assez peu marquées.* Carpelles *plus longs que larges, à base étroite et n'égalant pas la moitié de la plus grande largeur du fruit,* à cicatrice (hile) *plus courte* que l'intervalle compris entre la base du hile et le sommet de l'angle inférieur, *ordinairement dépourvus d'une crête transversale,* à bord supérieur *presque droit;* bec (style) ordinairement *concolore, continuant la ligne du bord supérieur* ou très-peu relevé.

A. aestivalis.

—

Sépales ordinairement *glabres, appliqués contre la corolle.* Pétales *étroitement obovales, ou oblongs, plans.* Épi fructifère *ovale-oblong, très-dense.* Réceptacle *à crêtes assez marquées.* Carpelles *aussi larges que longs, à base large* (insertion) *et dépassant la moitié de la plus grande largeur du fruit,* à cicatrice *plus longue* que l'intervalle compris entre la base du hile et le sommet de l'angle inférieur, ordinairement *munis d'une crête transversale* produisant sur le bord inférieur une petite dent plus marquée que dans l'*A. auctumnalis, à bord supérieur présentant une gibbosité éloignée du bec;* celui-ci *concolore, redressé verticalement ou obliquement.*

A. flammeus.

—

Sépales *velus,* surtout à la base, *appliqués contre la corolle.* Pétales *étroitement elliptiques, ou très-étroitement obovales, plans.* Épi fructifère *allongé-cylindrique, assez lâche.* Réceptacle ordinairement *dépourvu de crêtes.* Carpelles *aussi larges que longs, à base étroite et n'égalant pas la moitié de la plus grande largeur du fruit,* à cicatrice *plus courte* que l'intervalle compris entre la base du hile et l'angle inférieur, *dépourvus de crête transversale, à bord supérieur offrant une gibbosité à son extrémité supérieure* et le long de laquelle le bec, qui est *noirâtre, est relevé verticalement.*

Ces trois types se distinguent donc l'un de l'autre par de nombreuses différences. D'ordinaire, la partie inférieure de la tige de l'*A. flammeus* est plus ou moins velue, tandis que dans les *A. auctumnalis* et *A. aestivalis* elle est ordinairement glabre; cependant il est des individus de ces deux derniers où la base de la tige est aussi velue que dans l'*A. flammeus.* Celui-ci est une plante plus grêle, à pédicelles plus allongés, à pétales moins nombreux. Dans certains pieds vigoureux de l'*A. aestivalis,* les épis fructifères sont aussi allongés que chez l'*A. flammeus,* mais c'est là un cas accidentel.

La forme des carpelles diffère d'une façon remarquable dans ces trois espèces, différences que le crayon seul peut rendre exactement. La planche III de l'Atlas de la *Flore des environs de*

Paris représente fidèlement la forme des fruits de ces *Adonis*, seulement M. Germain n'a pas figuré sur celui de l'*A. aestivalis* la crête transversale qui est assez habituelle à cette plante. Pour moi, cette crête est un caractère résultant de la compression que les carpelles exercent les uns sur les autres pendant la maturation. Chez l'*A. aestivalis*, les carpelles, qui ont leur base très-élargie, ne peuvent grossir qu'en se comprimant réciproquement, et cette pression, je l'ai dit, provoque le développement de la crête. La compression est encore plus considérable dans l'*A. microcarpa* DC., chez lequel la crête devient un peu denticulée; mais c'est surtout dans l'*A. dentata* Delile qu'elle arrive à son maximum. Aussi chez lui, la crête est denticulée d'une façon très-curieuse et les carpelles, très-pressés les uns contre les autres, sont comme engrenés par les pointes hérissant leur partie moyenne. Il y a donc corrélation entre le mode d'insertion, le rapprochement des carpelles et l'existence de la crête transversale. Certains phytographes verraient là plusieurs caractères distinctifs où celui qui est bien pénétré de la *théorie de la solidarité des caractères* n'en voit qu'un seul.

Parmi les auteurs que j'ai sous la main, je n'en trouve aucun qui ait étudié la graine des *Adonis* au point de vue des différences spécifiques qu'elles peuvent offrir. Il est cependant intéressant d'examiner cet organe, car il présente des caractères assez marqués selon les espèces. C'est ainsi que chez l'*A. auctumnalis* la graine bien mûre est moins large que celle de l'*A. aestivalis.* Dans l'une et l'autre, le tégument extérieur est d'un vert sombre, finement chagriné, ridé en réseau, à chalaze noirâtre; il en est probablement de même dans l'*A. flammeus*, dont je n'ai pu étudier de graines mûres. Chez l'*A. microcarpa* DC., que j'ai analysé sur un bel échantillon d'Alger, recueilli par M. Durando, la graine est une fois plus petite que celle de l'*A. auctumnalis;* elle est en outre exactement pyriforme et de couleur moins foncée. Mais une chose qui m'a beaucoup surpris, c'est l'aspect de la graine de l'*A. dentata* Del., dont je possède de beaux spécimens de la flore de Tunis, et qui ont été distribués par M. Kralik sous le n° 5[a]. Cette graine, plus petite que celle de l'*A. microcarpa*, est globuleuse,

rétrécie vers le hile en un bec grêle et très-court, à tégument très-finement *ponctué* et non chagriné et ridé, à couche épidermique délicate, s'effeuillant facilement sous la pointe du scalpel, blanchâtre, recouvrant une couche interne plus résistante, lisse et d'un brun clair; sa chalaze est blanchâtre. Cette graine, par sa forme et son aspect extérieur, ne ressemble aucunement à celles des *A. auctumnalis, A. aestivalis* et *A. microcarpa.* Le monographe futur des *Adonis* fera bien de tenir compte de la forme des graines; elle lui fournira de bons caractères spécifiques et peut-être des caractères de sections.

Obs. 2. — Jusqu'ici, l'*A. flammeus* n'avait point encore été inscrit dans nos catalogues, quoique d'après la *Flore générale de la Belgique* de M. Mathieu il semble que trois espèces de la section *Adonia* aient déjà été découvertes en Belgique : *A. auctumnalis* L., *A. aestivalis* L. et *A. flava* Vill. Les descriptions de cet auteur laissent beaucoup à désirer, probablement parce qu'il n'a fait que copier ses devanciers et n'a pas étudié lui-même les plantes. Son *A. aestivalis* est dit à calice hispide à la base, ce qui conviendrait à l'*A. flammeus,* mais ce qu'il avance sur la forme dû fruit nous montre qu'il a bien voulu parler du vrai *A. aestivalis.* Son *A. flava,* par son calice glabre, se rapporte évidemment à ce dernier. On ne peut dire si M. Michot a trouvé à Rumillies l'*A. aestivalis :* la description qu'il donne de son *A. aestivalis* ne permet pas d'identifier l'espèce. Lejeune et Tinant ne parlent pas de l'*A. flammeus,* et ce qu'ils décrivent sous le nom d'*A. aestivalis* est bien l'espèce de Linné. Le premier l'a publié, dans son *Choix de plantes*, sous le n° 190.

L'*A. flammeus* s'avance généralement plus au Nord que l'*A. auctumnalis.* Il est assez rare dans le domaine de la *Flore des environs de Paris* et il fait défaut en Normandie. Il existe çà et là en Lorraine; il est rare en Alsace et dans le Grand duché de Bade. Dans la Province Rhénane, on ne le rencontre que dans les bassins de la Sarre et de la Nahe. Koch l'indique en Thuringe et dans le Brunswick. Dans le Brandebourg, M. Ascherson lui assigne trois localités, mais cet auteur le considère comme introduit et le dit fugace. En serait-il de même chez nous? Il est bien vrai

qu'un pied seul a été trouvé, mais, comme je l'ai dit, il est probable qu'il n'existait pas seul et que, vu notre voisinage de la Lorraine et du domaine de la *Flore des environs de Paris,* on l'observera de nouveau. Enfin, il manque au nord de l'Europe, au Danemark, à la Hollande et à l'Angleterre. Contrairement à l'*A. auctumnalis,* il semble affectionner plus l'Est que l'Ouest.

4. **Ranunculus Lenormandi** F. Schultz.

Ce n'est point à titre d'espèces belges que je vais m'occuper de cette plante, car elle n'a point encore été découverte dans notre pays : j'ai seulement en vue d'examiner un de ses caractères, afin de provoquer de nouvelles recherches. Voici comment j'ai été amené à m'occuper de ce type. Un botaniste français me demandait dernièrement mon avis sur une Renoncule aquatique de La Teste de Buch, qu'il prend depuis longtemps pour le vrai *R. Lenormandi* et qu'un phytographe du Sud-Ouest propose comme espèce nouvelle et distincte de ce dernier. Le principal caractère spécifique préconisé pour élever cette forme au rang d'espèce est d'avoir un réceptacle poilu, réceptacle qui est glabre, au dire de tous les auteurs, dans le *R. Lenormandi.* Jusqu'à présent, je ne m'étais pas encore assuré si le réceptacle est toujours glabre dans les *R. heredaceus* et *R. Lenormandi,* ainsi qu'on l'affirme de toutes parts, et, pour satisfaire mon correspondant, je me mis à étudier les matériaux de mon herbier. Malheureusement, pour le *R. Lenormandi,* ils étaient pauvres et tous les spécimens se trouvaient en fleurs ou en fruits trop jeunes pour me permettre l'examen du réceptacle. Quelques jours après avoir répondu à mon correspondant, je recevais de M. Le Jolis, de Cherbourg, d'assez beaux échantillons du *R. Lenormandi* recueillis à deux endroits différents de la Normandie : Rouville-sur-Place et Cherbourg. On conçoit aisément qu'après réception de ces plantes je n'eus rien de plus pressé que d'examiner les réceptacles. Dans les échantillons récoltés à Cherbourg, le réceptacle est *poilu!* dans ceux de Rouville, il est glabre ou ne présente que 2 ou 3 poils peu apparents. Il y a cependant complète identité entre les plantes de ces deux provenances, abstraction faite des poils du

réceptacle. Comment se fait-il donc que tous les auteurs qui ont traité du *R. Lenormandi* aient toujours décrit cette espèce avec un réceptacle glabre? N'ont-ils eu sous les yeux que des échantillons à réceptacle glabre, ou bien n'ont-ils étudié l'état des choses qu'incomplétement? D'après un fait rapporté par mon correspondant, il est clair qu'un des auteurs qui ont le mieux écrit sur les *Batrachium* a compris dans son *R. Lenormandi* des formes à réceptacle poilu!

A l'exemple de M. Godron, M. Babington, dans son *Manual* et M. Du Mortier, dans sa *Monographie du genre Batrachium* [1], ont divisé les Renoncules aquatiques en plusieurs sections, dont l'une, comprenant les *R. hederaceus* et *R. Lenormandi*, est caractérisée par des feuilles uniformes, toutes réniformes-lobées et par un *réceptacle glabre.* Sans établir de divisions dans ce groupe, MM. Lloyd, Boreau et Hooker attribuent un réceptacle glabre aux *R. hederaceus* et *R. Lenormandi.* M. Hooker [2] fait cette remarque à propos du réceptacle : « Nous n'avons pas vu que le caractère de glabréité du réceptacle variât; mais nous n'oserions assurer qu'il ne puisse varier, quand nous considérons combien les carpelles du *R. aquatilis* varient sous le rapport de la villosité et de la glabréité et que la pubescence du fruit n'est que la continuation de celle du réceptacle (*and the hairiness is merely a continuation of that of the receptacle*). » M. Hooker avait donc raison de ne pas se prononcer sur la persistance du caractère de glabréité ou de villosité offert par le réceptacle. Mais j'en reviens à l'examen de mes plantes. Les réceptacles du *R. Lenormandi* de Cherbourg sont velus, seulement les poils sont clair-semés. Dans la plante de La Teste de Buch, que M. Godron a comprise dans son *R. Lenormandi*, les poils sont un peu plus nombreux et plus longs. Cette forme du sud-ouest de la France a un aspect tout particulier qui frappe beaucoup à première vue et qui, avant toute étude approfondie, la ferait prendre pour une espèce bien différente du *R. Lenormandi* ordinaire, tel qu'il est figuré dans

[1] *Bull. de la Soc. roy. de bot.*, t. II (1863).
[2] *British Flora*, ed. 7, p. 9.

l'Atlas de la *Flore des environs de Paris* et tel qu'on le reçoit de l'ouest de la France et de la Normandie. Elle est plus robuste; ses feuilles sont ordinairement à circonscription orbiculaire et non subréniforme, profondément divisées en 3 segments atteignant les deux tiers du limbe ou même parfois plus profonds, le médian assez profondément 3-4-lobés, les deux latéraux souvent rapprochés par leurs bords inférieurs, assez profondément 4-lobés. Les carpelles mûrs ont le style un peu plus rapproché du bord supérieur que dans le *R. Lenormandi* ordinaire, mais c'est là un caractère qu'il faudrait examiner sur de nombreux échantillons, car dans le *R. Lenormandi* type, la position du bec est sujette à varier un peu. Je me garderai bien de me prononcer sur la valeur de la plante de La Teste de Buch : l'expérience que j'ai déjà acquise du groupe *Batrachium* m'a rendu très-défiant, très-circonspect à l'égard de ses espèces et de ses variétés, dont la détermination est d'une très-grande difficulté. En terminant, j'engage les botanistes, qui peuvent étudier le *R. Lenormandi* dans la nature, de rechercher si le cas de glabréité pour le réceptacle est plus fréquent que celui de villosité. Les quelques *R. hederaceus* que j'ai examinés dans mon herbier m'ont offert des réceptacles glabres. Comme l'espèce est assez répandue en Belgique, j'aurai soin, l'année prochaine, d'étudier de nombreux spécimens, afin de m'assurer jusqu'où le caractère de réceptacle glabre est constant. On fera bien d'analyser de nouveau sous ce rapport les *R. divaricatus* et *R. fluitans*, qui sont aussi dits à réceptacle glabre.

Les recherches ultérieures nous forceront peut-être d'abandonner le caractère de réceptacle glabre ou velu comme caractère sectionnel et de ne plus l'employer qu'à titre de caractères spécifiques, ou peut-être même de ne plus s'en servir que comme caractère de variétés.

5. **Ranunculus Lingua** L.

Au mois d'avril dernier, en recherchant des Characées dans les mares derrière la station du chemin d'Eecloo (Gand), je restai ébahi devant une plante aquatique non fleurie qui étalait sur

l'eau des feuilles que je n'avais jamais vues. En moins d'une minute, j'eus mentalement parcouru toutes les formes de notre flore et j'arrivai à me dire que ces feuilles inconnues ne pouvaient appartenir qu'au *Ranunculus Lingua.* A mon retour au logis, je feuilletai avec curiosité tous mes ouvrages descriptifs, mais à l'exception de quatre d'entre eux, tous étaient muets sur les feuilles vernales immergées ou nageantes du *R. Lingua*. M. Boreau dit : « Souche rampante, stolonifère radicante aux nœuds et produisant sous l'eau des feuilles longuement pétiolées, larges, cordiformes ovales. » A son tour, M. Kittel [1] écrit : « Blätter alle ungetheilt : die untergetauchten eiförmig, sitzend, die stengelständigen, etc., etc. » M. F. Schultz (*Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz,* 1863) parle également de ces feuilles vernales, ainsi que M. Klinggräff, dans son *Flora von Preussen* (1848). Les autres phytographes ont-ils méconnu ces feuilles ou bien ne les ont-ils pas décrites parce que cela était inutile pour les besoins des distinctions spécifiques?

Les feuilles les plus inférieures sont largement ovales, profondément échancrées en cœur à la base, très-obtuses; les suivantes sont encore larges, allongées-ovales, moins échancrées à la base ou seulement arrondies, obtuses (7-8 centimètres de largeur, sur 15 centimètres environ de longueur) ; celles qui avoisinent le plus les premières feuilles émergées deviennent largement elliptiques, atténuées à la base, puis étroitement elliptiques. Enfin les premières feuilles dressées sont pubescentes et se rapprochent beaucoup, quant à la forme, des feuilles caulinaires estivales que tout le monde connaît.

Les feuilles inférieures immergées ou nageantes sont longuement pétiolées, glabres, minces et deviennent translucides après dessiccation. Elles acquièrent plus de consistance au fur et à mesure qu'elles s'élèvent sur le rhizome, ou, si l'on veut, sur la base de la tige. Aucun auteur belge ne les a mentionnées et c'est là ce qui m'a engagé à en dire quelques mots.

Trop souvent, on néglige l'étude des feuilles printanières des

[1] *Tasch. d. Fl. Deutschl.*, éd. 3, p. 856.

espèces aquatiques, feuilles qui sont fréquemment différentes des feuilles estivales, les seules représentées dans la plupart des herbiers. C'est ainsi que les feuilles vernales et parfois immergées du *R. sceleratus* ont un aspect tout autre que celui des feuilles d'été.

6. **Silene conica** L.

En Belgique, cette espèce n'avait encore été positivement observée, à ma connaissance du moins, que le long du littoral (Flandre occidentale). Lejeune, dans la *Revue de la Flore des environs de Spa*, dit: « Elle doit aussi se trouver dans la province de Namur. » Dans le *Compendium florae belgicae*, il l'indique dans cette même province sans plus exprimer de doute. Jamais, ni mes amis, ni moi, n'avons trouvé cette espèce dans la province de Namur, que nous avons cependant parcourue dans tous les sens. La Société royale de Botanique, lors de sa dernière herborisation générale, la découvrit dans des terrains stériles sablonneux entre Chantemelle et Vance (province de Luxembourg. — Région jurassique). C'est M. J. Barbier qui le premier l'a aperçue.

7. **Alsine tenuifolia** L. (*Arenaria*).

Sous-var. INTERMEDIA. — Calice chargé de poils glanduleux étalés assez nombreux; bractées parfois munies de quelques poils glanduleux.

Hab. — Moissons. — Obourg (province de Hainaut. — *Martinis !*).

Obs. — Cette forme ne diffère du type que par la présence de poils glanduleux sur les sépales et sur les feuilles florales les plus élevées, et s'y rattache par des transitions insensibles. C'est ainsi que j'ai rapporté, cette année, de la vallée de la Sambre, de nombreux échantillons de l'*A. tenuifolia*, récoltés au même endroit, dont les uns étaient parfaitement glabres et les autres portaient quelques rares poils glanduleux à la base du calice. Cette sous-variété est à son type ce que la var. β. *glutinosa* Koch de l'*Arenaria serpyllifolia* est au sien. M. Wesmael me l'a

envoyée d'Obourg avec le nom d'*A. hybrida* Jord. Il est possible que cette forme se rapproche beaucoup de l'espèce créée par M. Jordan, mais il est un caractère qui empêche de l'identifier avec cette dernière. L'auteur avance de son *A. hybrida :* Caulibus « inferne subglabris superne paniculatis undique glanduloso- » hirsutis [1]. »

Si la sous-variété *intermedia* ne peut laisser, à mon sens, aucun doute sur sa valeur comme variation, il n'en est pas de même de l'*Alsine viscosa* Schreb. Cette plante, que beaucoup d'auteurs réunissent à titre de variétés à l'*A. tenuifolia* et que d'autres maintiennent comme type spécifique distinct, outre qu'elle est abondamment glanduleuse sur toute sa tige, ses pédoncules, ses feuilles, ses bractées, ses sépales, présente encore des caractères différentiels de forme. Elle est beaucoup plus grèle que l'*A. tenuifolia*, ses bractées et ses sépales sont plus étroits, ses pétales sont plus courts, ses étamines moins nombreuses et sa *capsule est sensiblement plus courte que le calice* et non toujours plus longue; de plus, si je vois bien, ses *graines sont une demi-fois plus petites, plus pâles et moins arrondies.* Il y a beaucoup d'analogie entre cette forme et le *Stellaria pallida* Dmrt. (*Alsine*). En effet, dans celui-ci, nous trouvons une capsule plus petite que dans son type (*S. media*), des graines plus petites et plus pâles, un moindre nombre d'étamines, non une diminution, mais une disparition des pétales, et enfin des organes végétatifs plus grèles. Dans ces deux cas, il y a une sorte de parallélisme. Logiquement, si on admet l'une de ces formes comme espèce, on doit accepter l'autre au même titre. L'une et l'autre constituent-elles des espèces véritables? Avant d'avoir fait des expériences de culture suffisamment prolongées, il ne serait pas sage de se prononcer; toutefois, *à priori*, il est permis d'émettre dubitativement sa façon de voir. En considérant les différences séparant ces deux formes de ce qu'on prend communément pour leurs types, on peut les attribuer à un *appauvrissement général*, qui a réduit les organes en dimension et en nombre. Selon moi, les

[1] *Pugillus*, p. 34.

caractères tirés du calice, de la corolle, des étamines, des capsules et des graines *sont solidaires*, sont dus à une cause unique et n'en constituent, par ce fait, qu'un seul. Pour l'*A. viscosa*, il se présente un caractère qui semble lui donner une valeur supérieure à celle du *S. pallida* et qui est la glandulosité de toutes les parties herbacées. Ce caractère est-il toujours constant? S'il est constant, s'il coexiste toujours avec les autres différences de forme, il doit embarrasser ceux qui ne veulent voir dans l'*A. viscosa* qu'une simple variété. Il peut, il est vrai, y avoir solidarité entre cette glandulosité et les caractères de forme?

8. **Cerastium brachypetalum** Desp.

Aux quatre localités données dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, je puis aujourd'hui ajouter : environs d'Éprave, de Rochefort, de Saint-Remy (province de Namur); Durbuy, Ruette, Virton, Orval (province de Luxembourg). Il est à présumer que cette espèce est plus répandue encore dans les terrains calcaires de la zone calcareuse et de la région jurassique, car il est si facile de la laisser échapper à cause de sa ressemblance générale avec les *C. obscurum* et *C. glomeratum*.

9. **Linum tenuifolium** L.

Parmi les rares espèces découvertes dans le Bas-Luxembourg par la Société royale de Botanique, dont les recherches ont été si fructueuses, je puis citer le *Linum tenuifolium*, que nous avons observé sur un coteau sec exposé au midi (calcaire jurassique), au-dessus du village de Torgny. Sur ce même coteau, et à la lisière d'un bois qui le domine, on rencontrait aussi plusieurs espèces des terrains calcareux et qui sont rares dans la région jurassique : *Reseda lutea*, *Delphinium Consolida*, *Fumaria Vaillantii*, *Bupleurum falcatum*, *Stachys recta*, *Hippocrepis comosa*, *Orobanche Epithymum*, etc. Dans un champ de sainfoin, je découvris le *Poterium muricatum* Spach, qui s'y trouve introduit comme dans nos cultures de sainfoin de la province de Namur [1].

[1] M. Carnoy trouvait, en juin dernier, cette espèce dans une prairie de nouvelle formation, à Corbeek-Loo (Brabant), où elle était abondante.

Pour rendre justice à M. Poncin, professeur à Virton, je dois faire remarquer qu'il avait déjà, depuis plusieurs années, récolté le *Linum tenuifolium* à Torgny, sur ces mêmes coteaux, où des recherches bien entendues y feront découvrir encore d'autres espèces rares.

10. **Impatiens parviflora** DC.

Au mois de septembre dernier, M. Buls m'envoyait une Balsamine récoltée par M. Vander Donckt, dans la Flandre orientale, dans une station éloignée de toute habitation, et où elle croissait avec tous les caractères de la spontanéité. Voilà les seuls renseignements qu'avait pu me fournir M. Buls. Heureusement qu'à la dernière séance de la Société royale de Botanique j'ai pu entretenir le docteur Vander Donckt de sa découverte. Celui-ci a trouvé l'*I. parviflora* assez abondant, en compagnie de l'*I. Noli-tangere*, dans un lieu bas et humide d'un bois de haute futaie aux environs de Segelsem. Il est assez étrange d'avoir rencontré au même endroit ces deux congénères, dont l'un est exotique. Il faut savoir que ce bois de Segelsem était, cette année, en exploitation, de sorte qu'on peut vraisemblablement attribuer à cette circonstance le transport de graines de l'espèce exotique et peut-être de l'espèce indigène.

L'*I. parviflora*, plante de la Sibérie méridionale et de la Mongolie, a déjà été indiqué comme subspontané en Angleterre et en Prusse. Dans son *Manual*, M. Babington dit de cette plante : « Is » establishing itself in many places. » M. Irvine, dans son *Handbook of the British Plants*, dit qu'elle est naturalisée près de Nine-Elms, Chelsea, Kew et Mortlake. M. Ascherson, dans sa Flore du Brandebourg, signale plusieurs localités où elle se rencontre et ajoute : « Aus dem botanischen Garten zu B. ausge- » wandert und schon hier und da an Zäunen und im Gartenlande » ein unvertilgbares Unkraut geworden. » M. Garcke la dit subspontanée à Blankenburg, en Hanovre, et à Iéna [1].

[1] M. Coemans m'a dit avoir vu cette espèce se naturaliser en abondance autour des jardins botaniques de Bonn (Province Rhénane) et de Helsingfors (Finlande).

Elle se distingue de notre *I. Noli-tangere :* 1° par ses corolles trois à quatre fois plus petites, à éperon droit et non courbé au sommet; 2° par ses pédoncules florifères roides, dressés, égalant la feuille ou plus longs, portant de quatre à dix fleurs, et non pédoncules grêles, étalés, plus courts que la feuille et portant trois à six fleurs. Les feuilles présentent aussi des différences; mais, sur l'échantillon sec que j'ai reçu, ces organes sont tellement chiffonnés qu'on ne peut en reconnaître la forme exacte.

11. **Polygala calcarea** F. Schultz.

Indiqué pour la première fois en Belgique, en 1862, dans le premier fragment de mes *Petites annotations à la Flore de Belgique* [1], d'après des échantillons récoltés autrefois par J. Kickx, aux environs de Renaix, cette espèce aurait probablement été exclue de notre Flore, comme étant devenue douteuse, si on ne l'avait pas observée de nouveau. Dans une de ses courses, la Société royale de Botanique l'a découverte assez abondante sur un coteau argilo-calcaire (calcaire jurassique) au-dessus de Lamorteau (Luxembourg), et cela en compagnie du *P. comosa* [2].

12. **Nuphar luteum** L. (*Nymphaea*).

Var. Minus. — (*N. minor* Dmrt. *Fl. Belg.*, 131; *N. rivulare* Dmrt. *Bull. de la Soc. roy. de Bot.*, 1864, III, 5). Feuilles petites (6-7 cent. de largeur sur 7-11 cent. de longueur), échancrées jusqu'aux deux cinquièmes du limbe, à lobes ordinairement divergents dès leur base. Fleurs petites de 3-3 $^{1}/_{2}$ cent. de diamètre. Pétales extérieurs assez brusquement atténués en onglet. Stigmates à 9-12 rayons, atteignant presque le bord du disque; celui-ci à bords entiers ou très-superficiellement sinués.

Hab. — Ruisseaux, étangs. — Fouches, Chantemelle (province de Luxembourg. — *Crépin*, 1856); Boitsfort (province de Brabant. — *Bommer !*); Vaerendonck (province d'Anvers. — *Van Haesendonck*, 1864 !); Maeseyck (province de Limbourg. — *Dreissens !*).

[1] *Bull. de la Soc. roy. de Bot.*, 1862, I, p. 69.

[2] M. J. Barbier l'a retrouvée en abondance à Torgny (1865). — (Note ajoutée pendant l'impression.)

Obs. — A la dernière séance de la Société royale de Botanique, M. Thielens m'a dit qu'il rapportait la plante de Vaerendonck au *N. pumilum* de Smith, et qu'une plante identique, qu'il avait récoltée dans une autre localité, avait été déterminée, par un savant phytographe étranger, pour la même espèce. Quant à la forme de Vaerendonck, elle ne peut être rapportée à l'espèce de Smith, à cause des rayons (9-10) de son stigmate ne s'avançant pas jusqu'au bord du disque, mais s'arrêtant à $^1/_4$-$^1/_2$ millimètre, et des bords du disque qui peuvent être dits entiers : dans le *N. pumilum*, le disque stigmatique est lobé ou denté assez profondément et les rayons arrivent jusqu'au bord. On doit se mettre en garde contre les spécimens desséchés, parce que les intervalles plus ou moins minces et membraneux placés entre les extrémités des rayons éprouvent un léger mouvement de retrait, ce qui peut rendre le disque légèrement lobé, ou mieux, superficiellement sinué et faire paraître les rayons plus rapprochés du bord. En outre, dans le vrai *N. pumilum* de Smith, les sépales sont plus étroits, les anthères plus courtes et les feuilles plus petites. La plante de Fouches et de Chantemelle est un peu plus forte que celle de la Campine anversoise; son stigmate a de 10 à 12 rayons, et ceux-ci sont un peu moins rapprochés du bord. Malgré les légères différences signalées par M. Du Mortier dans le stigmate de son *N. rivulare*, je suis assez enclin à croire que cette forme est identique avec celle que je décris ici. Pour moi, le vrai *N. pumilum* n'a pas encore été trouvé en Belgique, pas plus que le *N. Spennerianum* Gaud.

Mais y a-t-il plusieurs espèces réelles sous les noms de *N. luteum*, *N. Spennerianum*, *N. pumilum*, *N. intermedium* Ledeb., *N. sericeum* Lang.? Mon instinct, ou si l'on veut, ma façon d'envisager l'espèce, me fait incliner pour la négative, surtout en ce qui concerne les trois premières formes que j'ai pu étudier sur des spécimens vivants et secs et sur des figures. Je pense que le *N. luteum* et le *N. pumilum* sont les deux extrêmes d'une série non interrompue de formes se reliant entre elles par des transitions dont je possède plusieurs spécimens en herbier. Entre le *N. luteum* type et la variété *minus*, j'ai rencontré plusieurs fois des varia-

tions intermédiaires; à son tour, la variété *minus* se rattache au *N. pumilum* par le *N. Spennerianum*, qui constitue une forme intermédiaire pour ce qui regarde les feuilles, la grandeur des fleurs et la forme des anthères. Du reste, je ne suis pas le seul de cet avis. M. Döll ne considère, lui aussi, les *N. Spennerianum* et *N. pumilum* qu'à titre de simples variétés du *N. luteum*. A son tour, M. Grenier réunit le *N. Spennerianum* au *N. pumilum*, sous le nom de ce dernier et il caractérise son espèce de la façon suivante : Pétales suborbiculaires, *brusquement atténués en onglet* et non pétales obovés, *insensiblement atténués à la base;* disque des stigmates *lobé,* tantôt jusqu'à la base, tantôt seulement jusqu'au milieu, et non disque *entier* ou un peu ondulé sur les bords; feuilles à bords de l'échancrure arrondis, parallèles, *puis un peu divergents* et non *presque parallèles;* pétiole *ancipité* et non obtusément *anguleux-triquètre* au sommet; plante beaucoup plus petite (que le *N. luteum*); fleurs égalant celles du *Caltha palustris.* Je n'ai pas assez fait attention, dans la nature, à la forme exacte des pétales du *N. luteum* type, de sorte que je ne puis dire quelle est leur forme habituelle, mais je pense, d'après ce que j'ai pu voir sur plusieurs échantillons secs, qu'ils affectent parfois la forme de ceux du *N. pumilum.* Du reste, dans la variété *minus,* ils sont assez semblables à ces derniers et peut-être identiques. Il est aussi à remarquer que chez le *N. pumilum* es pétales varient de forme selon la place qu'ils occupent sur le réceptacle, du moins si l'on peut en juger d'après la fig. 115 des *Icones* de M. Reichenbach. Les sépales sont sensiblement plus étroits dans les *N. Spennerianum* et *N. pumilum* que dans le *N. luteum* et variété, où ils sont suborbiculaires, mais ce caractère ne paraît pas toujours constant. Quant à la note distinctive tirée de la divergence des lobes foliaires, je n'y attache pas d'importance, car dans le *N. luteum* type ces lobes, quoique étant souvent parallèles ou plus ou moins rapprochés, peuvent être divergents, et, dans sa variété *minus,* ils le sont peut-être presque toujours. N'ayant point étudié sur le frais la coupe des pétioles, je ne puis en parler; toutefois, je ferai observer que la forme ancipitée est *bien voisine* de la forme obtusément anguleuse-triquètre. De

la façon dont j'envisage la plupart de ces différences dites spécifiques, en tenant compte de la théorie de la *solidarité des caractères*, je ne suis pas embarrassé pour m'expliquer la cause unique qui les a produites. Cette cause est un appauvrissement qui se manifeste par une diminution de volume dans les organes végétatifs et dans la fleur. Il y a cependant un caractère de disjonction qui me paraît assez difficile à expliquer par un appauvrissement: j'entends parler des découpures du disque stigmatique. Comment se fait-il qu'elles ne se produisent pas dans la forme réduite du *N. luteum*, c'est-à-dire dans la variété *minus?* Cette particularité, si elle est constante, me ferait assez douter de l'identité spécifique que j'ai *supposée* précédemment. J'ai lu quelque part dans le *Phytologist* que certaines petites formes du *N. luteum*, peut-être identiques avec ma variété *minus*, étaient revenues au type par la culture. Il serait intéressant de cultiver le *N. pumilum* dans une eau profonde et dans un terrain fertile, afin de s'assurer jusqu'où ses caractères sont persistants. Il est à supposer que ses feuilles deviendraient plus larges, sa fleur plus ample. M. Ernst Boll, dans son *Flora von Meklenburg*, p. 209, énumère le *N. pumilum* comme espèce distincte et préconise, entre autres différences, le caractère de feuilles pubescentes. Il dit : « Ich fand noch ein Merkmal, durch welches sich diese Art auffälig von *N. luteum* unterscheidet, nämlich die Blätter sind auf der unteren Fläche mit angedrückten Haaren bedeckt, wovon bei *N. luteum* nie eine Spur vorkommt. » M. Ascherson [1] signale cependant une variété du *N. luteum* (b. *sericeum*), dont les feuilles et les pédoncules sont pubescents.

La divergence d'opinions sur toutes ces formes exige qu'on se livre à de nouvelles et patientes recherches pour découvrir enfin la vérité.

13. **Arabis Turrita** L.

Dans le précédent fascicule, où je signalais la découverte de cette rare Crucifère faite sur les murs et les terrasses de l'abbaye

[1] *Flora der Provinz Brandenburg;* Berlin, 1864, p. 26.

d'Aulne (commune de Gozée), par la Société royale de Botanique, pendant son herborisation de 1863, je demandais si cette plante devait être considérée comme indigène. Non-seulement, M. Piré, dans le compte rendu de l'herborisation précitée, l'indique sur les ruines mêmes, mais aussi sur des rochers quartzo-schisteux voisins de l'abbaye. On pouvait se demander si les rochers avaient fourni la plante aux ruines ou si ces dernières avaient été occupées en premier lieu. Je profitai d'un voyage botanique pour examiner par moi-même dans quelles conditions l'*A. Turrita* se trouvait à Aulne. Dans la visite que je fis aux ruines, en compagnie de mes amis Tosquinet et Van Bastelaer, j'observai tout d'abord la plante sur un petit rocher, aux pieds des murs, près de la porte d'entrée. Dans l'intérieur de l'enceinte, elle pullulait sur les murs des terrasses, dans les jardins plus ou moins abandonnés et sur les murs des bâtiments. Elle acquiert là des dimensions vraiment extraordinaires, et c'est plaisir de voir ses longues grappes de siliques tordues et ses belles rosettes de feuilles pubescentes. Nous la retrouvions aussi en grande abondance sur les murs de terrasses en dehors de l'enceinte. J'avais cru jusqu'à ces derniers temps que les rochers, dont parle M. Piré, étaient placés vis-à-vis de l'abbaye, sur l'autre rive de la Sambre; mais M. Van Bastelaer m'écrivait ces jours derniers qu'ils sont situés dans l'enceinte même, dans les jardins, qu'ils sont schisteux et recouverts de débris de mortier et de briques. Mon correspondant ajoute *qu'en face* de l'abbaye, sur la rive gauche de la rivière et où nos confrères n'ont pas passé, l'année dernière, une cinquantaine de pieds d'*A. Turrita* y sont disséminés sur une côte quartzo-schisteuse très-élevée (commune de Leernes). Ici se présente la question posée précédemment : Est-ce la station artificielle qui a envoyé une colonie dans la station naturelle ou bien le contraire a-t-il eu lieu? Vu l'*extrême abondance* de cette plante dans les ruines, j'incline volontiers vers la première hypothèse. Je ne serais pas étonné qu'un jour on trouvât cette belle plante répandue sporadiquement çà et là dans quelques stations favorables en aval d'Aulne.

Pour moi, jusqu'à preuve du contraire, je la considère comme

une espèce naturalisée à Aulne et dans ses autres stations belges. Il serait intéressant de rechercher si autrefois on ne la cultivait point dans les jardins. Ce n'aurait certes pas été pour sa beauté comme plante ornementale, car elle ne présente rien de remarquable, si ce n'est à l'œil du botaniste. Peut-être lui avait-on attribué certaines qualités médicinales ?

14. **Nasturtium fontanum** Lmk (*N. officinale* R. Br.).

Var. MICROPHYLLUM. — (*N. microphyllum* Bönningh.; Rchb. *Jc.*, 4560).

Tige grêle; feuilles à segments petits, les latéraux ne dépassant pas ordinairement 5 millimètres en largeur, un peu rétrécis à la base et comme pétiolulés, le segment terminal des feuilles inférieures et moyennes suborbiculaire.

Hab. — Mares peu profondes. — Environs de Meix-devant-Virton (province de Luxembourg. — *Crépin*).

Obs. — Cette variété paraît assez rare. Lejeune, dans les *addenda* du 3e volume du *Compendium florae belgicae*, p. 385, la décrit comme espèce et l'indique seulement à Cheneux (province de Liége). J'ai reçu d'Allemagne, récoltée aux environs de Hambourg, sur les bords de l'Elbe, une forme d'un aspect étrange et dont on pourrait constituer la variété *parvulum*. Ses tiges, presque filiformes, ne dépassent pas un décimètre, ses feuilles sont presque toutes réduites à leur segment terminal qui est très-petit. Il est plus que probable que toutes les formes décrites à titre d'espèces sous les noms de *N. microphyllum* Bönningh., *N. Dodonaei* Lej., *N. fontanum* Lmk et *N. siifolium* Rchb. ne constituent que des variétés d'un même type spécifique, dont les formes extrêmes sont var. *siifolium* et var. *parvulum*. Il est également très-probable qu'elles sont reliées entre elles par de nombreuses variations intermédiaires.

15. **Brassica nigra** L. (*Sinapis*).

Dans une herborisation que je fis, au mois de juin dernier, en compagnie de M. Baetens, sur les bords de la Durme, de Lokeren à Thielrode, je fus frappé d'un fait assez curieux. Il faut

tout d'abord savoir que cette rivière, dont le cours entier n'est que de quelques lieues, présente l'aspect d'un fleuve assez considérable en aval de Lokeren, ce qu'elle doit à son voisinage de l'Escaut et au flux; ses rives sont garnies de digues élevées. Pendant l'hiver, celles-ci sont crevées de distance en distance, pour les besoins des prairies riveraines, puis restaurées à la sortie de cette saison. A tous les endroits où les terres de la digue ont été remuées croissent des fouillis de très-vigoureux pieds de *Brassica nigra* qui étouffent, pour ainsi dire, toute autre végétation. Quand on descend de Lokeren à Thielrode, en suivant les bords de la Durme, on aperçoit, et souvent de très-loin, ces massifs de *B. nigra*, qui se retrouvent à d'assez courts intervalles et toujours dans tous les endroits où les digues ont été rompues. C'est certainement là que l'espèce se rencontre, en Belgique, avec la plus grande abondance. Je me suis alors demandé de nouveau si le *B. nigra* est bien indigène dans notre pays ou bien s'il n'y est que subspontané ou naturalisé. Lors de la rédaction du *Manuel de la Flore de Belgique*, je n'avais jamais rencontré cette plante que dans le voisinage immédiat des habitations et des cultures, et comme elle est çà et là cultivée, je ne pouvais penser qu'elle fût indigène, quoique tous nos auteurs l'admissent comme telle. Recherchons maintenant quelle est sa dispersion en Europe et dans quelles conditions elle se plaît; peut-être pourrons-nous, après examen, décider la question d'indigénat ou de naturalisation.

En premier lieu, M. Nyman, dans son *Sylloge*, l'indique à peu près dans toutes les contrées de l'Europe; MM. Grenier et Godron la disent dispersée sur toute la France : *champs*, *décombres;* M. Boreau la dit commune dans les *lieux pierreux ou sablonneux* sur les bords de la Loire, depuis Nevers jusqu'à son embouchure. A son tour, M. Lloyd [1] la signale dans les lieux pierreux, sur les coteaux, aux bords des rivières, des marais, dans les *terres fortes salées;* il lui assigne plusieurs départements de l'Ouest, mais il la dit plus répandue dans la *région maritime* qu'ailleurs. En Nor-

[1] *Flore de l'Ouest de la France*, p. 28.

mandie, suivant M. de Brébisson [1], elle est commune : moissons humides, bords des rivières, des fossés, *principalement dans les contrées littorales.* M. Le Jolis dit aussi : AR. Lieux pierreux et bords des chemins *du littoral* [2]. Dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*, MM. Cosson et Germain la signalent de la manière suivante : « AC. Bords des rivières, lieux herbeux, buissons, terrains cultivés. » Dans sa *Flore de Lorraine*, M. Godron modifie, en ce qui concerne ce pays, ce qu'il avançait dans la *Flore de France*, puisqu'il dit : « Çà et là dans les champs; plante introduite et naturalisée en Lorraine. » Thurmann l'indique assez rare dans les régions du Jura et pense qu'elle peut provenir des cultures. Dans sa *Flore d'Alsace*, M. Kirschleger donne cette indication : « Cultivée en grand dans quelques communes aux environs de Strasbourg, souvent subspontanée. » M. Döll la signale sur les bords du Neckar, etc., et M. Wirtgen, le long du Rhin et de la Moselle. En Hollande, la plupart de ses stations paraissent avoisiner les eaux saumâtres. En Allemagne, Koch l'indique comme étant commune sur les bords du Neckar, depuis Tübingen jusqu'à Heidelberg, sur les bords du Mein, depuis Ratisbonne jusqu'à Mayence, sur les bords de la Moselle, près de Trèves, et enfin dans le Tyrol; il ajoute qu'on la retrouve çà et là dans le reste de l'Allemagne parmi les moissons et les vignes. Suivant M. Ascherson, elle est rare dans le Brandebourg. M. Watson la considère comme indigène (*native*) en Angleterre; cependant il fait cette remarque : « Cette espèce a bien l'apparence d'être vraiment indigène, quoique des doutes puissent s'élever à cet égard (*though a doubt may arise on the subject*). »

D'après ce qui précède, on ne peut refuser d'admettre que cette Crucifère puisse être aussi bien indigène en Belgique que dans les autres contrées qui nous entourent. Toutefois, il est fort douteux qu'elle le soit dans toutes les stations où on la signale. Elle semble affectionner tout particulièrement le voisinage des eaux salées. Les eaux de la Durme, à marée montante, sont, je

[1] *Flore de la Normandie*, 3me éd., p. 21.
[2] *Plantes vasculaires des environs de Cherbourg*, 1860, p. 22.

pense, légèrement saumâtres. Sur tout notre littoral, le *B. nigra* se rencontre assez fréquemment.

16. **Lepidium Draba** L.

Jusqu'à présent, cette espèce n'a encore été rencontrée en Belgique que dans des stations assez suspectes, ce qui peut faire douter de son indigénat. Lejeune rapporte, dans sa *Flore des environs de Spa*, que Nyst l'avait trouvée dans le voisinage de Chaudfontaine, près de la Forge, et c'est la seule station rappelée plus tard dans le *Compendium florae belgicae*. M. Marissal, dans son *Catalogue des phanérogames des environs de Tournay*, la dit très-rare à Tournay. MM. Thielens et Wesmael, dans leurs *Annotations à la Flore de la partie septentrionale du Brabant* [1] l'indiquent : RR. Louvain, bord d'un chemin.

MM. Dandois et Cogniaux viennent de m'en envoyer chacun un spécimen provenant de Quenast (province de Brabant), où ils en ont observé dix ou douze pieds au bord d'une carrière, le long d'un chemin.

Cette Crucifère appartient surtout au midi de l'Europe, où elle paraît assez répandue, quoique peu commune. Dans le centre de la France, elle devient déjà très-rare, selon M. Boreau; dans le vaste domaine de la *Flore des environs de Paris*, où elle est encore considérée comme indigène, on ne lui assigne qu'une demi-douzaine de localités. En Normandie, c'est à peu près le même état de choses. En Lorraine, M. Godron ne signale qu'une seule station et admet la plante seulement comme introduite ou naturalisée. Elle est très-rare dans la vallée du Rhin français; mais dans le Palatinat, on l'indique dans les alluvions et le diluvium de la vallée du Rhin, de Speier, jusque Grünstadt et à Mayence. Autrefois indiquée aux environs de Bonn, elle n'y a plus été retrouvée. Nulle en Hollande, et considérée comme introduite en Angleterre. Elle s'avance assez au Nord en Allemagne. Dans sa *Flore du Brandebourg*, M. Ascherson, tout en ne l'admettant pas à titre d'espèces indigènes, lui assigne, dans cette

[1] *Bull. de la Soc. roy. de Bot.*, 1862, I, p. 204.

contrée, plusieurs localités, et dit qu'elle atteint là sa limite septentrionale en Allemagne. M. Fries l'indique comme étant introduite en Gothie.

Il est bien difficile de dire où cette espèce cesse d'être réellement indigène et où elle devient introduite et naturalisée, d'autant plus qu'au Midi comme au Nord ses stations habituelles sont le bord des champs, les lieux pierreux et *le pied des murs.*

17. **Neslia paniculata** L. (*Myagrum*).

Dans le programme de l'herborisation générale de la Société royale de Botanique, pour 1864, j'annonçais que cette très-rare espèce avait été découverte aux environs de Virton, par M. Poncin : celui-ci n'avait pu me citer la localité précise où il avait fait sa récolte. Au mois de juillet dernier, la Société retrouvait le *Neslia* parmi les moissons au-dessus de Torgny, vers Saint-Mard, mais il y était peu abondant. C'est M. J. Barbier qui l'apercevait le premier. Dans les moissons qui s'étendent entre Torgny et Saint-Mard (terrain argilo-calcaire), nous observions aussi : *Saponaria Vaccaria, Turgenia latifolia, Linaria spuria, Galium tricorne, Euphorbia platyphyllos.* Quand nous fîmes connaître à M. Poncin la localité où l'on avait rencontré le *Neslia,* il se souvint que c'était précisément dans le même endroit qu'il l'avait recueilli. Celui-ci pourra donc être réintégré dans notre Flore, d'où je l'avais exclu. Autrefois, Lejeune l'avait trouvé entre Nessonvaux et Forêt, où on ne l'a pas revu [1].

18. **Colutea arborescens** L.

Hab. — Côtes escarpées de la Meuse (terrain calcaire). — Canne et Lanaye (province de Liége. — *H. Jacques* et *Cogniaux!*).

Obs. — Lejeune, dans sa *Flore des environs de Spa,* signale cet arbrisseau comme indigène sur la montagne Saint-Pierre [2], près de Maestricht (Hollande), ainsi que l'a fait, plus tard,

[1] M. Devos, m'a-t-on dit, vient de l'observer dans la vallée de la Meuse (1865). — (Note ajoutée pendant l'impression.)

[2] Les côtes escarpées de Canne et de Lanaye, sur le territoire belge, sont la continuation de la montagne Saint-Pierre.

M. Du Mortier dans son *Florida Belgica.* Mais le premier, dans le *Compendium florae belgicae*, ne l'admet plus qu'à titre d'espèces naturalisées : « In arboretis fere ubique, in Monte-S^{ti}-Petri, » prope Traj. ad Mosam quasi sponte. » M. Nyman, dans son *Sylloge*, ne tient pas compte des mots *quasi sponte*, et cite la station de Maestricht comme tout à fait naturelle. Autrefois, je croyais toute la montagne Saint-Pierre en dehors de nos frontières politiques et c'est pourquoi, dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, je n'ai fait aucune mention du *Colutea arborescens.* Déjà l'an dernier, MM. Jacques et Cogniaux m'avaient annoncé que celui-ci se retrouvait sur le sol belge dans les mêmes conditions qu'au delà de la frontière vers Maestricht. Ici se présente un grave problème, celui de savoir si ces stations sont naturelles. Deux moyens sont à notre disposition pour découvrir plus ou moins la vérité : l'étude attentive des lieux et celle de l'aire de dispersion de la plante en Europe. Quant aux lieux, je ne les ai pas vus et je dois en conséquence m'en rapporter aux données fournies par mes correspondants. Voici ce que m'écrit M. Cogniaux : « Les lieux où croît le *Colutea*, sur la montagne Saint-Pierre, sont boisés et de plus très-escarpés vers la Meuse. L'arbrisseau se trouve dans les endroits les plus arides, où les autres plantes font presque défaut, souvent en compagnie du *Lonicera Xylosteum.* Il est assez abondant sur les territoires de Canne et de Maestricht. Je ne serais pas éloigné de croire qu'il fût indigène. » A son tour, M. H. Jacques me mande ce qui suit : « Le *Colutea* est bien belge et bien indigène. Cet arbuste croît en masses sur les hauteurs de la montagne Saint-Pierre, près de Lanaye. »

Voyons maintenant quelles sont les stations les plus septentrionales citées dans les Flores des contrées environnantes. Le *Colutea arborescens* est évidemment une espèce méridionale. Il existe en Grèce, en Italie, en Espagne, dans tout le midi de la France, où il est commun. Il devient très-rare dans le centre de la France, où M. Boreau ne lui assigne que cinq localités appartenant aux départements de la Vienne, de l'Yonne et de la Nièvre. Dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*, il est seulement con-

sidéré comme naturalisé; M. Godron l'indique cependant à titre d'indigènes en Lorraine, où il est très-rare dans les bois du calcaire jurassique. Pour cette dernière contrée, sa station la plus rapprochée de nos frontières est Saint-Mihiel (bords de la Meuse), par 49°. M. Kirschleger le dit rare en Alsace. Il serait nul dans le Palatinat, selon M. F. Schultz, ainsi que dans la Province Rhénane, suivant M. Wirtgen. En ce qui concerne l'Allemagne, il devient extrêmement rare dans le centre de cette contrée, et sa station la plus septentrionale est Ratisbonne, par 49°. Entre Maestricht, ou si l'on veut Lanaye, et les stations de Saint-Mihiel et de Ratisbonne, il y aurait donc un écart de deux degrés en latitude. Un écart aussi considérable donne beaucoup à réfléchir et commande une extrême prudence sur la délicate question d'indigénat. Avant de me prononcer, j'ai besoin d'étudier par moi-même et avec le plus grand soin la montagne Saint-Pierre, sa configuration, son sol, sa flore, etc. Si cette localité constitue une station naturelle pour le *Colutea*, elle sera le point le plus boréal où l'espèce se rencontre à l'état spontané.

19. **Vicia villosa** Roth; Rchb. *Fl. excurs.*, 527; Wimm. *Fl. v. Schles.*, éd. 2, I, 762; Aschs. *Fl. Brand.*, 162 *(pro parte)*; Koch *Syn.*, ed. 3, 768 *(pro parte); Cracca villosa* Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, I, 470; Godr. *Fl. Lorr.*, éd. 2, I, 199.

Tiges *chargées d'une villosité abondante et étalée.* Folioles assez larges, lancéolées, mucronées, arrondies au sommet ou brusquement atténuées dans les feuilles inférieures et moyennes, atténuées-aiguës dans les feuilles supérieures, un peu velues sur les deux faces et ciliées, à rachis très-velu. Stipules assez larges, semi-sagittées dans la partie inférieure et moyenne de la tige. Pédoncules velus, égalant environ la feuille ou plus longs. Boutons *plumeux avant l'anthèse.* Fleurs nombreuses, formant une grappe bien fournie, d'abord étalées, puis réfléchies, purpurines, à pédicelle velu égalant environ la moitié du tube calicinal. Calice à tube un peu velu, très-bossu supérieurement, membraneux et coloré sur le dos, tronqué très-obliquement, à dents inférieures étroites, sétacées, velues, la médiane égalant les trois quarts de la lon-

gueur du tube ou l'égalant totalement. Corolle tubuleuse-allongée, entièrement colorée d'un purpurin assez foncé; pétale supérieur *à limbe* (étendard) *égalant environ le tiers de la longueur de l'onglet.* Gousse large (9-10 millimètres de largeur sur 20-22 mill. de longueur), tronquée obliquement aux deux bouts. Graines (jeunes) à hile égalant le 7me de la circonférence. — *Annuel* ou *bisannuel?* ou *vivace?* — Juillet.

Hab. — Décombres près de l'abbaye de Villers (province de Brabant. — *Dandois!*).

Obs. 1. — Peu d'auteurs maintiennent la plante décrite ci-dessus comme espèce distincte du *V. varia* Host, et beaucoup, en suivant l'exemple de Koch, ne voient dans la forme poilue et dans la forme glabre que deux simples variétés d'un même type.

M. Godron les sépare et, si l'on s'en tient aux seules descriptions qu'il donne dans la *Flore de Lorraine* et dans la *Flore de France,* on les considérera, avec lui, comme deux espèces bien évidemment distinctes, surtout à cause du caractère tiré de la durée de la racine ou de la souche. En effet, on ne peut jamais être tenté de réunir une plante bisannuelle ou annuelle à une plante vraiment vivace. Cet auteur dit la forme velue (*Cracca villosa*) *vivace* et la forme presque glabre (*C. varia*) *bisannuelle.* D'après les échantillons belges du *Vicia villosa* que j'ai analysés (l'un frais et l'autre sec), je ne puis m'assurer si la plante est vivace ou bisannuelle; seulement la racine ne me semble pas différer de celle du *V. varia.* Gmelin, Koch, Van den Bosch, MM. L. Reichenbach, Döll, Nyman, Ascherson avancent que le *V. villosa* est annuel ou bisannuel, tandis que M. Wimmer, comme M. Godron, le dit vivace. Qui a tort, qui a raison? C'est cependant là un point essentiel à élucider, car si le *V. villosa* est reconnu vivace et que le *V. varia* soit toujours annuel ou bisannuel, il ne peut plus être question de réunir ces deux plantes.

Examinons maintenant les autres caractères distinctifs que M. Godron préconise pour étayer ses deux types.

Cracca varia.

Fleurs *s'ouvrant toutes ensemble, étalées horizontalement,* en grappe *non plumeuse* avant l'anthèse, un peu plus longue que la feuille. Calice à dents linéaires, subulées. Feuilles à folioles linéaires. Corolle à ailes d'un violet pâle ou blanches (*Flore de Lorraine*).

Plante plus ou moins chargée de poils appliqués (*Flore de France*).

Cracca villosa.

Fleurs pendantes, *les inférieures déjà flétries lorsque les supérieures s'ouvrent.* Grappe *plumeuse avant l'anthèse*, plus longue, plus fournie, égalant la feuille. Calice à dents couvertes de poils étalés, l inférieure plus longue que le tube. Feuilles à folioles et à stipules généralement plus larges. Corolle à ailes bleues (*Fl. Lorr.*).

Plante plus robuste, couverte de poils étalés (*Fl. Fr.*).

Dans les *V. villosa* que j'ai étudiés, provenant d'Angleterre, d'Allemagne et de Belgique, la grappe est très-plumeuse avant l'anthèse, ce qui est dû aux longs poils des dents du calice, tandis que, dans le *V. varia,* la grappe peut être dite glabre, quoiqu'il y ait quelques rares poils sur les dents du calice.

Quant au caractère de grappe plus longue ou plus courte que la feuille, plus fournie ou moins fournie, je ne sais s'il faut y attacher une grande importance, car cela semble varier dans les deux formes et dépendre de la vigueur plus ou moins grande des spécimens et de la place occupée sur la tige par les pédoncules.

Les fleurs du *V. varia* ne s'ouvrent pas toutes ensemble, pas plus que chez le *V. villosa;* elles s'épanouissent successivement de bas en haut, et dans les *longues grappes*, les inférieures sont passées, plus ou moins flétries, quand les autres sont encore épanouies et bien fraîches. Peut-être qu'à cause de la longueur ordinairement plus considérable des grappes dans le *V. villosa* les fleurs inférieures sont un peu plus visiblement flétries que dans le *V. varia.* Dans l'une et l'autre formes, les fleurs sont d'abord dressées, puis étalées horizontalement et enfin réfléchies. Abstraction faite des poils, il n'y aurait donc aucune différence essentielle entre les grappes de ces deux plantes.

M. Godron ne fait pas rigoureusement contraster les caractères tirés de la forme du calice. Il y a certainement des différences dans la longueur des dents chez les deux plantes. Dans le *V. villosa*,

les dents sont plus longues, l'inférieure égale ordinairement ou même dépasse la plus grande longueur du tube du calice, tandis que dans le *V. varia* la dent inférieure est sensiblement plus courte que le tube. La forme générale du calice est aussi différente dans les deux plantes, mais les différences sont plus faciles à faire ressortir par le dessin qu'au moyen d'une description. Chez le *V. varia*, il est plus étroit et plus allongé.

A son tour, la corolle du *V. villosa* me semble plus large que celle du *V. varia*. En ce qui concerne les feuilles et les stipules, elles sont sensiblement plus larges dans le *V. villosa*. Enfin, la tige, les folioles, le rachis, les pédoncules, les pédicelles et le calice sont, dans le *V. villosa*, munis d'une villosité abondante, étalée, tandis que dans la forme voisine toutes ces parties sont presque glabres et à poils courts et rares. Les gousses paraissent identiques.

Je dois noter, en passant, que M. Wimmer a établi une variété β du *V. villosa*, dont les folioles sont plus étroites, lancéolées, plus fortement velues. Parmi des échantillons d'Allemagne, j'ai trouvé un spécimen du *V. villosa* à folioles assez notablement plus étroites que dans le type, mais dont la villosité était la même que dans ce dernier.

En résumant les remarques précédentes, nous constatons trois caractères distinctifs séparant les *V. villosa* et *V. varia* : 1° villosité et glabrescence; 2° largeur des folioles, des stipules, du calice et de la corolle; 3° longueur relative des dents du calice. Il pourrait y en avoir un quatrième, tiré de la durée des plantes. Si ces différences sont constantes, s'il n'existe aucune forme intermédiaire, les deux seuls caractères de la dimension des organes appendiculaires et de leur villosité ou leur glabrescence, entre lesquels il ne paraît exister *aucune solidarité*, ne permettent pas, avant expériences de culture, de les réunir. J'engage vivement les amateurs, pouvant étudier ces deux plantes sur le vif, de les comparer scrupuleusement, de rechercher si mes observations sont exactes, s'il n'existe pas de caractères différentiels dans les graines, dans la forme de l'étendard, etc.; car ce n'est que dans la nature qu'on peut se rendre un compte exact d'une forme cri-

tique : l'étude sur des matériaux desséchés et souvent trop peu nombreux laisse toujours beaucoup à désirer.

Obs. 2. — C'est la première fois que le *V. villosa* est signalé en Belgique, où il n'est peut-être qu'introduit [1]. M. Nyman l'indique dans ce pays, mais c'est par suite d'une erreur : il a cru que le Brabant septentrional, où M. Mathieu place cette espèce, faisait partie de la Belgique.

D'après sa dispersion connue, le *V. villosa* semble s'avancer bien plus au Nord que le *V. varia*, qui ne se retrouve plus dans le nord de l'Allemagne, en Hollande, en Angleterre et en Belgique (?). En France, le premier est très-rare, et je ne lui connais que trois stations : deux en Lorraine et une troisième dans l'Auxois. Il fait défaut dans le Grand duché de Bade, en Alsace, dans la Province Rhénane. En Hollande, il est indiqué à deux localités; en Angleterre, il a été trouvé dans le North-Yorkshire, où il est indiqué par M. Baker sous le nom de *V. varia*. Voici en quels termes cet auteur parle de la plante : « Accidentellement subspontanée, en assez grande abondance dans un champ entre Thirsk et Kirby Knowle, 1861 [2]. » Je l'ai reçu de cette localité avec le nom de *V. varia*.

J'ai dit plus haut que le *V. varia* manquait à la Belgique, et cependant il est dit y avoir déjà été découvert. En effet, M. Mathieu, dans son *Supplément à la Flore générale de la Belgique*, p. 9, le signale à Auderghem (Brabant), sous le nom de *V. pseudo-cracca* Mérat (*Cracca varia* Godr. et Gren.). D'après la description de cet auteur, ainsi conçue : « Il n'est qu'une variété du *V. Cracca*, dont il diffère par ses folioles moins larges, ses pédoncules beaucoup plus longs, ne portant que cinq à six fleurs, et enfin par des gousses plus larges, » il me paraît toutefois qu'il n'a été trouvé à Auderghem qu'une simple variété du *V. Cracca* et non pas le

[1] M. Dandois n'en a observé qu'un seul pied à la station de Villers, pied qui lui a fourni plusieurs tiges. La plante croissait dans une vieille carrière de schiste touchant au bois de Notre-Dame-des-Affligés et distante d'une vingtaine de mètres du chemin de fer. Elle végétait dans des décombres (briques, mortier, pierres schisteuses) en compagnie des *Reseda lutea*, *Hyoscyamus niger* et *Papaver Lecoqii*.

[2] *North-Yorkshire*; London, 1863, p. 259.

véritable *V. varia*, qu'on ne peut jamais confondre avec ce dernier. Il est probable qu'on observera le *V. varia* dans les moissons de la lisière méridionale de la région jurassique, à cause du voisinage de la Lorraine, où il est assez répandu. Je l'ai rencontré en abondance dans les moissons autour de Mouzon (département des Ardennes), qui n'est qu'à trois lieues de nos frontières.

20. **Sedum sexangulare** L.; *S. mite* Gil. (1792); *S. boloniense* Loisel. (1810).

Avant 1863, cette espèce n'avait été indiquée en Belgique que dans les vallées de la Meuse, du Hoyoux et de la Vesdre. L'année dernière, la Société royale de Botanique constatait sa présence à Landelies et à Solre-sur-Sambre (Hainaut, vallée de la Sambre). Au mois de juin passé, MM. Van Bastelaer et Tosquinet me faisaient observer ce *Sedum* en *très-grande abondance* sur la rive gauche de la Sambre, depuis Landelies jusqu'à Aulne, où il habite les rochers, les rocailles et descend jusque sur les berges de la rivière. M. Van Bastelaer m'écrit qu'il existe encore sur la rive droite. Il est assez étrange que cette plante, cependant si bien caractérisée et si commune dans cette vallée, ait échappé à Hocquart et à Desmazières, qui avaient exploré les bords de la Sambre à plusieurs reprises. M. Van Bastelaer me fournit en outre les renseignements suivants : « On retrouve le *S. sexangulare* : 1° sur tous les rochers de calcaire magnésien de la vallée de l'Eau d'Heure, à droite (Mont-sur-Marchienne) et à gauche depuis Montigny-le-Tilleul jusqu'à Bomerée et au delà; 2° sur le même système de roche qui remonte vers la route à Mont-sur-Marchienne; et 3° sur les rochers calcaires de la vallée du ruisseau d'Acoz, à Bouffioulx et vers Acoz. MM. Cogniaux, Martinis et Wesmael me l'ont envoyé de Montignies-sur-Roc (Hainaut). Le premier m'écrit qu'il couvre littéralement un assez bon nombre de rochers (grès) entre Athis et Montignies-sur-Roc. Enfin, M. Lelièvre, de Valenciennes [1], m'annonce qu'il a aussi observé ce *Sedum* dans le bois d'Angre.

[1] A titre de floriste belge, je dois remercier M. Lelièvre pour les renseignements qu'il a fournis sur la flore du bois d'Angre, où il a fait de si heureuses

Jusqu'ici cette espèce ne semble pas franchir les limites de la zone calcareuse.

21. **Sedum aureum** Wirtgen.

Les nombreuses recherches faites cette année dans la région jurassique nous ont fait connaître combien cette espèce était généralement répandue dans le Bas-Luxembourg. Aux stations déjà connues dans cette contrée, on peut ajouter : Arlon, Signeul, Virton, Houdrigny, Meix, Orval. Elle semble affectionner tout particulièrement les terrains où prédomine la silice, et y est souvent d'une beauté et d'une vigueur remarquables. Il est étonnant qu'étant aussi bien caractérisée nos anciens floristes l'aient négligée et confondue avec le *S. reflexum.* Avant cette année, je n'avais jamais rencontré cette plante avec des feuilles glauques. Au mois de juillet dernier, j'en trouvai, à la lisière d'un petit bois montueux, derrière Virton, plusieurs touffes dont les feuilles étaient *franchement glauques ;* mais cette forme ne différait pas autrement de son type à feuilles vertes. C'est là une variation curieuse qui rapproche d'autant plus le *S. aureum* du *S. elegans*, et qui nous montre le caractère de la glaucescence comme n'étant pas propre à ce dernier. Ainsi que je l'ai déjà supposé, on arrivera un jour à recueillir des formes, des variations établissant un passage insensible entre le *S. elegans* et le *S. aureum*, qui au fond sont probablement identiques.

M. Chabaut m'a envoyé de Solre-sur-Sambre, et récolté sur des rochers calcaires, un *Sedum* GLAUCESCENT qui, par ses sépales plus étroits et par ses fleurs plus pâles, semble presque identique avec le *S. elegans* Lej. Je me réserve de l'étudier l'an prochain sur le vif. Le *S. aureum* existe aussi à Solre-sur-Sambre et à Hantes-Wiheries (terrain calcaire. — *Chabaut !*). La Société royale

trouvailles. Cet amateur instruit explore depuis plusieurs années et avec le plus grand soin les environs de Montignies-sur-Roc, Audregnies, Saint-Ghislain, Douvrain, Baudour et Bon-Secours. Il est à désirer que tous les botanistes étrangers, habitant le long de nos frontières, suivent son exemple, c'est-à-dire se mettent en relation avec leurs confrères de Belgique et leur fassent part des observations qu'ils recueillent sur notre territoire.

de Botanique l'avait observé, en 1863, près de Rance (Hainaut) sur le schiste. Enfin, je l'ai reçu de M. Martinis, récolté sur le talus schisteux d'une prairie, entre Bougnies et Asquillies (Hainaut), où il ne se trouvait que quelques pieds.

22. **Cerasus Mahaleb** L. (*Prunus*).

A la seule localité connue en Belgique pour cette très-rare espèce, je suis heureux de pouvoir en ajouter deux autres (deux autres n'en formant pour ainsi dire qu'une seule). Pendant la saison passée, M. Devos a observé cette plante sur de petits rochers bordant la route à Brumagne, et M. J. Barbier l'a rencontrée à Samson, à un quart de lieue en aval, dans une gorge latérale de la vallée de la Meuse (province de Namur). Il est probable qu'on découvrira encore cet arbre dans d'autres endroits des côtes escarpées de la Meuse. Sa fleur et son fruit peu apparents font peut-être qu'il passe souvent inaperçu.

23. **Rubus saxatilis** L.

Jusqu'ici cette espèce n'avait été signalée que dans trois localités de Belgique : Stockem! Vance! et Mons[1]! Lejeune, dans sa *Flore des environs de Spa*, 2me partie, p. 318, l'indique à deux stations au delà de nos frontières : Bieversé et Malmedy; mais, dans le *Compendium florae belgicae*, t. II, p. 174, il dit : *In sylvis montanis B. mer. editioris passim.* Je ne puis m'imaginer sur quels faits il s'est basé pour avoir pu mettre en avant une indication aussi générale. M. Du Mortier l'indiquait : *In rupibus montosis calcareis!*[2] En ce qui concerne la Belgique, les données de ces deux auteurs me paraissent erronées, car les quelques stations calcareuses où cette espèce a été découverte dans le pays n'avaient été explorées ni par Lejeune ni par M. Du Mortier.

C'est surtout dans la région jurassique que cette Ronce se rencontre en Belgique. Au mois de mai dernier, je l'ai vue *en abondance* dans les bois montueux (calcaire jurassique) entre Saint-Mard et Ruette, ainsi que dans le bois d'Houdrigny (terrain

[1] *Manuel de la Flore de Belgique*, p. 50.

[2] *Florula Belgica*, p. 95.

sablonneux). En juillet suivant, la Société royale de Botanique la trouvait également en quantité dans le bois de Lamorteau, qui n'est que la continuation de ceux de Saint-Mard et de Ruette. On doit la rechercher avec attention (elle échappe facilement à cause de son peu d'apparence), dans les autres bois de la région jurassique. Dès 1857, je l'avais rencontrée abondamment dans un bois montueux (calcaire) au-dessus de Neuville (commune de Martouzin — Namur).

Les botanistes du Hainaut doivent faire des perquisitions dans les bois aux alentours de Mons, où Desmazières semble l'avoir jadis observée.

24. **Epilobium lanceolatum** S. et M.

Décidément cette plante paraît être beaucoup plus répandue dans notre pays qu'on n'aurait pu le supposer il y a deux ou trois ans. M. Dandois m'en a envoyé des échantillons récoltés à l'abbaye de Villers, à Laroche (commune de Court-Saint-Étienne), à Quenast, à Tubize et à Rebecq-Rognon (province de Brabant), où il me dit que l'espèce est très-commune. M. Cogniaux me signale encore les localités suivantes : Clabecq (Brabant), Braine-le-Comte, Dour, Blaugies (Hainaut). Enfin MM. Van Bastelaer et Tosquinet l'ont observée en abondance dans trois ou quatre localités près de la ville de Charleroy.

25. **Cicuta virosa** L.

Hab. — Marais à Spiennes (province de Hainaut. — *Wesmael!*); étangs des bords de la Durme (rive droite) vis-à-vis de Thielrode (Flandre orientale. — *Crépin*). — Il est assez singulier que les deux Flandres, si riches en mares et en fossés, nous offrent aussi rarement cette espèce aquatique. Jusqu'à présent, je ne l'ai observée, dans ces provinces, qu'à Thielrode, et Roucel l'indiquait jadis à Termonde.

26. **Ammi majus** L.

Dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, je ne signale qu'une seule localité pour cette plante : Oneux, où Lejeune en avait

trouvé deux pieds. La seconde localité indiquée dans le pays l'a été par M. Piré dans son compte rendu de la première herborisation de la Société royale de Botanique [1]; il dit que M. Vanderkindere avait observé cette espèce dans les dunes aux alentours de Mariakerke (Flandre occidentale). Dernièrement, M. Devos m'en a envoyé un échantillon récolté à Jambes (province de Namur), dans un terrain vague situé dans l'angle formé par les chemins de fer du Luxembourg et de Givet, où l'espèce était abondante. Aux mêmes lieux et sur une étendue d'un hectare environ, se trouvait une multitude de *Centaurea solstitialis* et une grande quantité d'*Helminthia echioides*. Déjà, il y a trois ans, M. Chalon, jeune botaniste namurois, qui était avec mon correspondant lors de la découverte des trois plantes précitées, avait vu au même endroit le *Centaurea solstitialis*. M. Devos me demande si ces espèces sont indigènes dans cette localité ou bien si elles n'y ont pas été introduites avec la luzerne que l'on cultive sur les talus du chemin de fer. Il me fait remarquer qu'elles n'existent pas dans la luzerne même. Quant à l'*Ammi majus*, il me paraît une espèce introduite dans le pays. M. Lelièvre, de Valenciennes, m'écrit en avoir aussi observé plusieurs pieds en compagnie de l'*Euphorbia Lathyris* dans le bois d'Angre (Hainaut). Lorsqu'il observa ces deux espèces, en 1862, on avait semé de la luzerne sur les rochers où celles-ci se trouvaient, et il les suppose avoir été introduites avec la graine de la plante fourragère. Ce même amateur me dit qu'il a trouvé dans un champ de luzerne, à Saint-Siméon, près de Valenciennes, l'*Ammi majus* associés aux *Centaurea solstitialis* et *Helminthia echioides*. Il est assez singulier de voir là ces trois plantes rassemblées comme à Jambes.

En Lorraine, l'*Ammi majus* est rare et ne vient que dans les champs de luzerne, où M. Godron le dit introduit; il en est de même en Alsace, selon M. Kirschleger. Dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*, il est admis comme indigène, mais il y est très-rare. En Normandie, où il est peu commun, M. de Brébisson le considère aussi comme indigène. Dans le centre de

[1] *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1862, I, p. 114.

la France, surtout vers l'ouest, il est assez répandu; enfin il devient commun dans le midi de la France.

C'est là une espèce de l'Europe méridionale qui, s'élevant au Nord à l'état indigène jusque vers le 49e degré dans l'ouest de la France, voit sa limite septentrionale redescendre brusquement à l'Est, pour se diriger vers l'Italie, sans même passer ni par la Suisse, ni par l'Allemagne [1], et gagner la Croatie et la Turquie. Je pense donc que la Belgique, où elle ne mûrit probablement pas ses graines, est en dehors de son aire naturelle de dispersion.

27. Sium latifolium L.

Var. Latissimum. — (*S. latissimum* Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 274). — Feuilles inférieures très-amples, à folioles ovales-oblongues très-grandes (4-6 centimètres de large sur 10-15 centimètres de long), arrondies à la base ou un peu cordées; tige robuste, très-élevée.

Hab. — Bords de la Sambre. — Bois des Hamends sur la commune de Montigny-le-Tilleul (province du Hainaut. — *Van Bastelaer !*).

Obs. 1. — Il me semble qu'on ne peut voir dans cette plante qu'une forme du *S. latifolium* extrêmement développée dans toutes ses parties; du reste, M. Boreau ne la donne pas encore comme une espèce distincte : il dit seulement qu'elle pourrait peut-être constituer un type spécifique. Les dentelures des segments avec leur mucron sont les mêmes que dans la forme typique. M. Fries indique, dans le nord de la Gothie, une variété *longifolium* (*S. longifolium* Presl; DC. *Prodr.*, IV, 124) ainsi caractérisée : *Foliolis elongatis linearibus subfalcatis, umbellis sublateralibus*. M. Döll [2] décrit une variété *angustatum : mit lanzettlich-linealen, fast gleichbreiten Blättchen*.

Obs. 2. — Les feuilles inférieures et immergées du *S. latifolium* sont à peu près dans le cas de celles du *Ranunculus Lingua*, dont j'ai parlé précédemment, c'est-à-dire qu'elles sont peu con-

[1] On indique toutefois l'*Ammi majus* à Vienne, mais y est-il vraiment indigène?

[2] *Flora des Grossherzogthums Baden*, p. 1007.

nues. Dans son *Essai sur la géographie botanique de la Lorraine* (1861), page 149, M. Godron écrit ce qui suit : « Je cultive le *S. latifolium* depuis plusieurs années dans le bassin du jardin des plantes de Nancy et j'ai pu constater un caractère qui lui appartient et qui n'a été indiqué par aucun auteur, c'est que les feuilles inférieures submergées sont grandes, ovales-oblongues, surdécomposées en lanières fines et linéaires. » M. Godron, en avançant que ce fait n'a été signalé par aucun auteur, est dans l'erreur. En consultant les Flores, je trouve : 1° qu'en 1845, MM. Cosson et Germain, dans leur 1re édition de la *Flore des environs de Paris*, décrivent les feuilles inférieures du *S. latifolium* à segments quelquefois incisés ou pinnatifides; 2° qu'en 1849, dans la 2e édition de la *Flore du centre de la France*, M. Boreau dit : feuilles inférieures souvent multifides à segments très-étroits; 3° qu'en 1852, M. Kirschleger, dans sa *Flore d'Alsace*, avance : feuilles inférieures immergées à pinnules ordinairement pectinées-pinnatifides; 4° que l'année suivante, M. Kittel, dans son *Taschenbuch der Flora Deutschlands*, 3e édition, écrivait : Blätter : *die untergetauchten doppeltfiederspaltig ;* 5° et qu'enfin, en 1859, M. de Brébisson, dans la 3e édition de la *Flore de la Normandie*, fait suivre la description du *S. latifolium* de cette note : M. Durand-Duquesney a remarqué qu'il était assez ordinaire de trouver les feuilles les plus inférieures à folioles incisées, pinnatifides ou même bipinnatifides. Il est probable que ce sont des feuilles qui ont été modifiées par une submersion plus ou moins prolongée. »

M. Klinggräff, en 1848, et M. F. Schultz, en 1863, mentionnaient également ces feuilles submergées.

Depuis trois ans que j'habite les Flandres, j'ai pu souvent remarquer dans nos fossés, où le *S. latifolium* est commun, la forme si remarquable des feuilles inférieures submergées en question. Voici la copie d'une petite note rédigée au printemps en étudiant ces feuilles. « Les feuilles qui nagent vers la surface de l'eau forment chacune une masse compacte, à segments se recouvrant les uns les autres et cachant complétement le rachis, bipinnatiséquées, à divisions dernières profondément laciniées à leur

tour, en sorte que les feuilles sont presque tripinnatiséquées. Les quatre divisions inférieures de chaque paire de segments primaires forment verticille autour du rachis qui est gonflé et lacuneux. Les feuilles superposées à celles que je viens de décrire sont dressées hors de l'eau, presque tripinnatiséquées, à divisions inférieures de chaque segment primaire verticillées autour du rachis, mais étalées et non réfractées comme dans les précédentes. Ces premières feuilles émergées n'offrent pas une masse foliaire aussi dense et, au lieu d'être relativement courtes et larges, elles sont ovales-lancéolées, atténuées aux deux bouts, à segments étalés-dressés. D'autres feuilles vernales dressées hors de l'eau présentent des états intermédiaires entre les précédentes et celles à segments entiers, ovales et seulement serrés. »

28. **Oenanthe peucedanifolia** Poll.

Depuis la publication du *Manuel de la Flore de Belgique,* cette Ombellifère a vu ses stations se multiplier d'une façon notable. Au mois de juillet dernier, en compagnie de la Société royale de Botanique, je l'ai observée à Habay-la-Neuve et à Orlinfaing, commune de Villers-sur-Semois (région jurassique). M. J. Barbier l'a rencontrée dans la vallée de la Sambre, à Bauce près de Flawinne, (province de Namur); et M. Van Bastelaer l'a récoltée entre Marcinelle et Charleroy, et à Marcinelle! (province de Hainaut), où elle était peu abondante.

29. **Oenanthe Lachenalii** Gmel.

Au mois d'août passé, en compagnie de MM. Gilbert et Bommer, j'observais cette rare espèce dans les immenses massifs de *Phragmites* qui bordent l'Escaut, un peu en aval de la Tête-de-Flandre, où déjà plusieurs botanistes anversois l'avaient aperçue. Croissant à l'ombre et pressée entre les hautes tiges des roseaux, cette Ombellifère acquiert là des dimensions extraordinaires, et atteint souvent la hauteur d'homme. Elle y est assez abondante. Jusqu'à ce jour, on ne l'a encore constatée en Belgique que dans le voisinage immédiat des eaux saumâtres.

30. **Foeniculum capillaceum** Gil. (1782); *F. officinale* All. (1795); *Anethum Foeniculum* L.

Obs. 1. — Mon ami, M. Devos, m'écrivait au mois d'octobre dernier :

« Le *F. capillaceum* est très-bien naturalisé à la citadelle de Dinant, depuis le haut jusqu'au bas de la montagne, sur les pelouses du fort et des alentours. Il y vient très-vigoureux et prend un certain air de rusticité qu'il n'a pas dans les jardins. Cette remarque a aussi été faite par nos confrères J. Barbier et Guilmot. Je l'ai aussi vu en abondance dans certaines localités vers Hermalle, Huy, Flône, Amay, tantôt sur les talus du chemin de fer, tantôt sur les rochers bordant la route. » Cette note m'a fait faire quelques recherches de géographie botanique dont je vais donner la substance.

Dans sa *Flore des environs de Spa*, Lejeune parle de cette plante en ces termes : « Se cultive dans les champs et les jardins et se rencontre parfois dans les haies et les prés. » Dans le *Compendium florae belgicae*, il l'admet comme indigène : *In saxosis et sepibus circa Verviam, Lovanium, etc.*, et la dit *vivace*. M. Du Mortier, dans son *Florula Belgica*, s'exprime ainsi à son sujet : *Vivace. In ruderatis Leodii!* Dans la *Flore générale de la Belgique* de M. Mathieu, on lit : « *Vivace*. Cultivé. — Spontané sur les coteaux calcaires à Liége, Dinant, Namur. » C'est d'après cet ouvrage que M. Nyman l'indique en Belgique. Dans le *Manuel*, je disais : « Plante cultivée dans les jardins. — Se retrouve très-rarement à l'état subspontané. » Je n'avais tenu aucun compte de l'opinion de mes devanciers qui considéraient cette plante comme indigène.

Examinons quelle est sa dispersion en Europe ; peut-être pourra-t-elle nous édifier au sujet de la question d'indigénat ou de naturalisation. M. Nyman l'indique dans toutes les contrées de l'Europe, depuis la Turquie jusqu'en Portugal, et la fait s'élever au Nord jusqu'en Angleterre, en Belgique, en Alsace (supérieure) et en Autriche (à l'exclusion de la partie septentrionale de cette contrée). Selon cet auteur, elle n'existerait donc pas dans tout le nord de l'Europe. M. Godron la signale sur toute la France, mais

la dit plus commune dans la région méditerranéenne. Plus tard, dans sa *Flore de Lorraine*, il ne la considère plus qu'à titre d'espèces introduites et naturalisées dans les lieux cultivés de cette contrée. Dans le centre de la France, M. Boreau la renseigne de la façon suivante : « Lieux secs et pierreux, haies, ruines. — Région de l'Ouest. C. — Midi de la région centrale. — La Limagne. » Dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*, on la dit « AC. dans les carrières, vignes des coteaux calcaires, voisinage des habitations. — Fréquemment cultivée dans les jardins et les vignes. » En Normandie, M. de Brébisson la dit commune sur les coteaux secs et pierreux. M. Kirschleger, dans sa *Flore d'Alsace*, dit : « Champs et vignes çà et là ; naturalisée et subspontanée ! Originaire de l'Europe méridionale ; fréquemment cultivée depuis des siècles dans les jardins potagers. » J'ai tout lieu de penser que la plante croît dans les mêmes conditions en Alsace que dans le domaine de la *Flore des environs de Paris* et qu'en Normandie, et que si, d'un côté, on la considère comme indigène, et de l'autre, seulement comme naturalisée, cela provient d'une divergence d'opinions et non pas de la nature différente des faits. M. Döll ne la mentionne même pas dans le Grand duché de Bade ; en Palatinat, M. F. Schultz l'indique dans les moissons entre Hassloch et Meckenheim ; et M. Wirtgen ne la dit que cultivée dans la Province Rhénane et subspontanée. Koch ne la signale qu'aux bords de la mer Adriatique, dans la basse Styrie et dans le midi de la Suisse. En Silésie, M. Wimmer [1] en parle de la manière suivante : « Auf steinigen Hügeln im südlichen Europa; bei uns häufig angebaut. » M. Ascherson dit qu'elle est rarement subspontanée dans le Brandebourg. M. Fries la signale comme étant seulement introduite en Danemark, en Gothie, en Norwége, en Suède et en Finlande, à la suite d'anciennes cultures. En Hollande, elle est citée comme étant introduite dans deux localités : près d'Amsterdam et Overveen. En Angleterre, elle est répandue sur une assez vaste étendue du pays. Sa limite nord passe dans l'Anglesea, Caernarvonshire, Suffolk et sa limite méridionale, par les Cornwall, l'Ile de

[1] *Flora von Schlesien*, éd. 2, I, p. 103.

Wight et le comté de Kent. Voici l'observation que fait M. Watson [1] : « Native? Rupestral and Sub-littoral. Admitted for a native by Hooker, Henslow and Babington; and it has quite the appearance of being truly so on rocks along the coast, although the inland stations are chiefly, if not solely, the results of frequent cultivation. » M. Alph. de Candolle [2] dit que cette espèce lui paraît aussi indigène en Angleterre que sur le continent voisin, malgré le doute exprimé par M. Watson. Bromfield, qui a étudié avec beaucoup de soin la question d'indigénat d'un certain nombre d'espèces anglaises suspectées d'introduction, assure que le *Foeniculum* est bien certainement indigène sur les côtes méridionales et orientales de l'Angleterre [3]. Se présente ici la question suivante : Le *F. capillaceum* n'est-il pas une espèce plus ou moins *maritime?* Sa dispersion en Angleterre le ferait presque supposer. M. Le Jolis [4] le signale dans les décombres, les lieux arides et les haies du littoral ; M. Lloyd [5], le dit : AC. région maritime, R. à l'intérieur.

Que dois-je déduire de toutes les données précédentes pour ce qui regarde la Belgique? Ne peut-on pas en tirer la conclusion que les stations de la vallée de la Meuse, vallée remarquable par la présence de plusieurs espèces méridionales qui y trouvent un refuge bien au delà de leur aire générale de dispersion dans l'ouest du continent, que les stations de la vallée de la Meuse, dis-je, peuvent être considérées au même titre que celles des environs de Paris et de l'intérieur de la Normandie.

Mais, pour décider si la plante y est indigène ou seulement naturalisée, elles sont loin d'être suffisantes. Bien habile est celui qui pourrait, dès à présent, fixer la limite où s'arrête la plante indigène et où commence la naturalisation. En attendant des lumières plus complètes, on peut, dans tous les cas, considérer le *Foeniculum capillaceum* comme abondamment naturalisé dans la vallée de la Meuse (provinces de Namur et de Liége).

[1] *Cybele Britannica*, I, p. 447.
[2] *Géographie botanique raisonnée*, II, p. 667.
[3] *Phytologist*, 1849, p 407.
[4] *Plantes vasculaires des environs de Cherbourg*, p. 55.
[5] *Flore de l'Ouest de la France*, p. 200.

Obs. 2. — Dans ses *Notes extraites d'un catalogue inédit des plantes phanérogames du département du Cher*, 1863, p. 13, M. Alf. Déséglise demande si, sous le nom de *Foeniculum officinale* All., on ne confondrait pas deux espèces : l'une vivace et l'autre bisannuelle. Selon lui, la forme annuelle ou bisannuelle serait bien différente de la forme la plus répandue qui est vivace.

31. **Ribes nigrum** L.

En 1860[1], je n'admettais pas cet arbuste à titre d'espèces indigènes en Belgique, malgré l'opinion contraire de plusieurs de nos floristes. Partout où je l'avais observé, il paraissait être échappé des jardins. M. Devos, qui connaît si bien la curieuse et riche vallée du Bocq, y a rencontré ce Groseillier en assez grande quantité le long du ruisseau[2], en compagnie du *Ribes rubrum* que nous devons, ainsi que je l'ai déjà avancé, admettre comme étant bien indigène. Mon correspondant est d'avis qu'on peut dès à présent considérer le *Ribes nigrum* comme *probablement* indigène dans la vallée du Bocq (entre Ivoir et Bauche. — Province de Namur). Il se propose de continuer ses recherches dans toutes les vallées et gorges latérales de celle de la Meuse, afin de s'assurer si cette espèce n'y existe pas comme dans la vallée du Bocq. J'engage tous nos amateurs à suivre son exemple et à se livrer à des investigations soigneuses dans toute la zone calcareuse.

Tinant dit avoir rencontré plusieurs fois le Cassis dans les bois d'Arlon, et Lejeune l'indique dans les bois montueux autour de Fraipont (vallée de la Vesdre).

M. Watson, d'avis contraire à celui des floristes anglais, n'admet cet arbuste en Angleterre qu'à titre d'espèces introduites. M. Fries le signale dans toute la Scandinavie comme indigène, et M. Nyman nous le dit répandu sur toute l'Europe.

32. **Erica cinerea** L.

Comme cette espèce est extrêmement rare dans l'ouest de la

[1] *Manuel de la Flore de Belgique*, p. 71.
[2] Je l'avais déjà moi-même observé dans cette localité.

Belgique, l'indication d'une nouvelle habitation dans cette partie du pays n'est pas chose dépourvue d'intérêt. L'année dernière [1], je disais que M. Puissant l'avait observée le long de la route qui va de la station de Zedelghem à Ruddervoorde (Flandre occidentale), près du château de M. de Vrière. Au mois de juin passé, je l'ai retrouvée au même endroit et le long d'un chemin de terre venant des campagnes et aboutissant à cette même route. En outre, j'en ai vu quelques touffes dans une autre localité, à une bonne lieue de là, dans une allée plantée de peupliers, à gauche de la route allant de Roulers à Bruges, à peu près à mi-chemin de Zuydweg à Bruges. Il est à croire qu'on retrouvera cette plante çà et là dans les landes sablonneuses de la Flandre occidentale où elle était peut-être plus répandue autrefois avant le défrichement des bruyères.

33. **Pulmonaria officinalis** L.

Obs. 1. — Je reviens volontiers sur la distribution de cette Borraginée, dont l'indigénat m'a paru si longtemps problématique. Comme on le sait, elle n'existe pas à l'état vraiment indigène dans toute l'étendue de la région ardennaise et, avant cette année, je ne l'avais point encore rencontrée dans la région jurassique. A ma grande joie, je l'observai, au mois de mai dernier, en grande abondance dans un bois montueux à un quart de lieue à l'est de Latour, ainsi que dans les bois montueux à l'extrême frontière entre Lamorteau et Ruette. Voilà donc cette belle espèce bien indigène dans la région jurassique, et cela dans des localités ayant la plus grande ressemblance avec celles du midi de la Flandre orientale, où se trouve aussi cette Pulmonaire à l'état vraiment spontané. M. Godron, dans sa *Flore de Lorraine*, la dit commune dans les bois du calcaire jurassique et ajoute qu'elle se retrouve, mais bien plus rarement, sur le lias et le muschelkalk. Les bois de Lamorteau, St-Mard et Ruette sont assis sur le calcaire jurassique, tandis que celui de Latour est sur

[1] *Petites annotations à la Flore de Belgique*, dans le *Bulletin de la Société royale de Botanique*, 1863, II, p. 265.

le lias, étage que Dumont dit formé de schiste et de macigno d'Aubange. Je n'ai point vu le *P. officinalis* dans le bois d'Halanzy qui repose sur le calcaire jurassique et se trouve dans la même zone que les bois de St-Mard. En quittant les formations jurassiques et s'avançant à l'Ouest, dans les terrains formés de sables et de grès de Luxembourg, on voit, à Houdrigny, à Limes et à Orval, le *P. angustifolia* remplacer le *P. officinalis*. Des recherches doivent être faites par les botanistes virtonnais dans les grands bois entre Virton et Étalle, afin de s'assurer si l'un ou l'autre de ces *Pulmonaria* n'y existe pas. Pendant l'herborisation de la Société royale de Botanique, aucun des deux n'a été rencontré dans les forêts qui s'étendent de Bellefontaine à Meix.

MM. Devos et Chalon m'écrivent que le *P. officinalis* se voit le long d'un ruisseau à Marche-les-Dames (Namur), où s'il n'est pas indigène, disent-ils, au moins s'y trouve-t-il bien naturalisé. N'ayant pas étudié la localité, je m'abstiens de tout jugement. M. Carnoy m'écrit l'avoir retrouvé près de Tervueren dans le bois où Roucel l'avait déjà remarqué. Enfin M. Lelièvre me fait connaître qu'il l'a rencontré dans le bois de Bon-Secours en compagnie de l'*Eranthis hyemalis*, mais il ne pense pas que ces plantes y soient spontanées, bien que la Pulmonaire se trouve très-abondante sur un espace de 25 mètres carrés, et cela parce qu'elles n'existent pas en dehors de l'enclos du château. Je l'ai déjà dit, on doit se méfier extrêmement de certaines stations du *P. officinalis*, espèce éminemment rustique et très-envahissante.

Obs. 2. — Le *P. officinalis* que j'ai observé en grande abondance dans la Flandre orientale et tous les spécimens que j'ai reçus du Brabant et du Hainaut m'ont toujours offert des feuilles panachées de taches blanches; tandis que la plante de la région jurassique, au contraire, a les feuilles *entièrement vertes*.

34. **Echinospermum Lappula** L. (*Myosotis*).

C'est là une espèce fugace et qui semble ne pas appartenir réellement à notre flore. Elle n'a pas été retrouvée, que je sache, aux localités citées dans le *Manuel de la Flore de Belgique*. Le-

jeune me paraît donner une indication bien risquée quand dit, dans le *Compendium florae belgicae :* « In aggeribus, solo argilloso, muris vetustis, passim »; car cette Borraginée est extrêmement rare dans notre pays. Pendant la saison dernière, M. Devos en a trouvé un pied dans un champ pierreux de la vallée du Bocq, entre Ivoir et Bauche! (province de Namur).

La dispersion de cette plante en Europe est assez singulière. Répandue dans tout le Midi et dans la partie orientale, on la retrouve en Finlande, dans toute la Suède, dans une partie de la Norwége, en Gothie, et existe sporadiquement en Danemark. Elle est disséminée à travers toute l'Allemagne, et M. Ascherson lui assigne un grand nombre de stations dans la province de Brandebourg. Elle arrive de l'Est jusque dans la vallée du Rhin, où elle est commune depuis Bâle jusqu'aux Siebengebirge. Sur la rive gauche du fleuve, on la retrouve çà et là dans le Palatinat, et dans la vallée de la Nahe, de Bingen à Sobernheim. Abondante dans tout le midi de la France, assez commune dans le centre, et dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*, elle devient très-rare en Normandie, où deux seules localités sont indiquées. M. Godron la signale comme très-rare en Lorraine et vraisemblablement introduite parmi les moissons. En Belgique, même rareté et aussi introduction probable; elle est plus rare encore en Hollande, où on l'envisage comme introduite; la même chose a lieu pour l'Angleterre. D'après ces faits, il semblerait donc que le nord de la France, la Belgique, la Hollande, le Danemark et l'Angleterre soient en dehors de l'aire de dispersion naturelle de cette espèce; mais il est possible qu'un jour elle y devienne assez abondante et finisse par y prendre les allures d'une plante indigène. C'est peut-être aussi à cause de son extrême rareté et de son inconstance qu'on la suspecte d'introduction dans ces contrées.

35. **Verbascum pulverulentum** Vill.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, II, 551, Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 758; Babing. *Man.*, éd. 5, 240; *V. floccosum* W. et K.; Bor. *Fl. Cent.*, éd. 3, II, 473; Wirtg. *Fl. d. preuss. Rheinprov.*, 317.

Hab. — Rochers calcaires. — Beaumont (province de Hainaut. — *Carnoy*, juillet, 1864!).

Obs. 1. — J'ai sous les yeux un bel échantillon en fleurs, mais, étant dépourvu de feuilles radicales, il ne suffit pas pour rédiger une description complète et soignée; je me réserve donc de revenir sur le compte de cette plante quand je posséderai des matériaux indigènes plus nombreux et plus parfaits. Le *V. pulverulentum* appartient à la section *Lychnitis*, et se place naturellement à côté du *V. Lychnitis;* il se distingue de celui-ci : 1° par des feuilles chargées sur les deux faces, mais surtout à la face inférieure, d'un très-épais duvet (tomentum formé de poils étoilés) *qui se détache en petits flocons*, et non feuilles vertes au-dessus, à face inférieure couverte d'un mince tomentum de poils étoilés ne se détachant jamais en flocons laineux, les inférieures (d'après des échantillons étrangers) *entières ou superficiellement crénelées* et non profondément crénelées, les supérieures *largement ovales, sessiles, en cœur à la base et embrassantes* et non ovales-lancéolées, un peu atténuées à la base, non amplexicaules; 2° par des glomérules florifères *plongés dans un tomentum épais qui cache les pédicelles et les jeunes boutons;* 3° par des pédicelles florifères *égalant le calice* et non sensiblement plus longs que le calice. On ne peut jamais confondre le *V. Lychnitis* avec le *V. pulverulentum*, type très-différent et par son aspect général et par de nombreux caractères distinctifs que je n'ai pas tous passés en revue.

Plusieurs auteurs considèrent le V. *pulverulentum* de Villars comme identique avec le *V. floccosum* de Waldstein et Kitaibel; mais M. Boreau ne partage pas ce sentiment et prétend que le premier est spécifiquement distinct du second. En outre, il divise le *V. floccosum* des auteurs en deux types différents : l'un qu'il décrit sous le nom de *V. pulvinatum* Thuill. (*V. pulverulentum* Auct. non Vill.) et caractérisé par des feuilles crénelées, les supérieures arrondies et subitement rétrécies en pointe oblique, l'autre qu'il donne sous le nom de *V. floccosum* W. et K., et caractérisé par des feuilles entières, toutes oblongues-aiguës. La plante de Beaumont semble se rapporter à ce dernier, à cause de ses feuilles caulinaires entières. J'ai dit entières, quoiqu'elles ne le soient pas tout à fait. Vues à contre-jour, elles semblent parfaite-

ment entières, mais leurs bords dépouillés du duvet apparaissent avec des crénelures très-fines et très-superficielles. M. Wirtgen a publié, dans son *Herbarium plant. crit.*, sous le n° 239, un *V. floccosum* var. *acutifolium*, qui, par ses feuilles assez sensiblement crénelées, paraît appartenir au *V. pulvinatum* de M. Boreau.

Obs. 2. — Suivant ce que m'écrit M. Carnoy, cette rare espèce est abondante sur les rochers de Beaumont; il en a vu au moins une cinquantaine de pieds en fleurs, et son ami, le vicaire de cette petite ville lui disait qu'en 1863 et 1862 la plante y était aussi abondante qu'en 1864. Dorénavant, nous pourrons donc considérer Beaumont comme une habitation bien assurée pour ce *Verbascum*. Il est à présumer qu'on le rencontrera çà et là dans le voisinage. Dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, je l'indiquais comme une espèce douteuse pour notre flore et je signalais les stations de Solre-Saint-Géry (*Michot*) et Tournay (*Marissal*). Solre-Saint-Géry touche à Beaumont, et cette circonstance me fait supposer que M. Michot a bien en effet trouvé le *V. pulverulentum*, ainsi qu'il l'annonce dans sa *Flore du Hainaut* [1]. Quant à la station de Tournay, elle continue à me paraître assez suspecte. MM. Van Heurck et Wesmael, dans leur *Prodrome de la Flore du Brabant*, signalent le *V. pulverulentum* à Villers-la-Ville comme y ayant été découvert par M. Baguet. Celui-ci m'a communiqué la plante ayant donné lieu à cette indication et j'y ai reconnu le *V. Lychnitis*, comme je m'en étais du reste douté avant de l'avoir vue. Cette station est donc à supprimer. Le *V. pulverulentum* peut être envisagé comme une des plus grandes raretés de notre flore. Lejeune, dans son *Compendium*, ne l'indique qu'à Remich (Luxembourg hollandais) sur les bords de la Moselle. M. Du Mortier, dans son *Florula Belgica*, le signale aux mêmes lieux. Tinant ne le mentionne non plus que le long de la Moselle : Remich, Ehnen et Grewenmacher. Dans sa *Flore générale de la*

[1] D'après ce que m'a expliqué de vive voix M. Carnoy et ce que m'a écrit M. Michot, les stations de Beaumont et de Solre-Saint-Géry sont distinctes quoique peu distantes l'une de l'autre et placées sur le même massif calcaire. Selon ce dernier, le *V. pulverulentum* existerait aussi près des carrières de zinc à Barbençon.

Belgique, M. Mathieu indique un *V. floccosum* W. et K. dans les provinces de Luxembourg et de Hainaut, et un *V. pulverulentum* Sm. à Remich, Grevenmacher (Luxembourg) et à Chimay (Hainaut). Celui-ci, selon son habitude, s'est-il borné à copier les descriptions et les données géographiques de ses devanciers, ou bien a-t-il rédigé ses descriptions sur deux formes différentes de Molènes? Il est assez difficile de répondre à cette question et de savoir surtout si l'auteur a eu sous les yeux deux formes différentes, car ses diagnoses sont tellement vagues et si peu comparatives qu'on ne peut rien en tirer. Toujours est-il qu'il cite Chimay pour le *V. pulverulentum*, localité non connue avant lui et où il aurait bien pu rencontrer cette plante.

Le *V. pulverulentum* affectionne le Midi et s'élève peu au Nord. Il ne se retrouve ni en Hollande, ni dans le nord de l'Allemagne, ni en Danemark, ni dans toute la Scandinavie. En Angleterre, selon M. Watson, sa limite boréale passerait dans le Norfolkshire et ses stations indiquées plus au Nord seraient douteuses.

Obs. 2. — Dans ces derniers temps, c'est-à-dire depuis quinze ou vingt ans, aucune hybride de *Verbascum* n'a été découverte en Belgique, du moins à ma connaissance; cependant il est probable que des formes bâtardes existent çà et là dans le pays. Je conseille aux amateurs de faire des recherches dans la vallée de la Meuse, où les *V. Thapsus*, *V. thapsiforme*, *V. Lychnitis* et *V. nigrum* sont assez répandus et croissent fréquemment côte à côte.

36. **Veronica praecox** All.

M. Cogniaux m'écrivait avoir trouvé cette espèce assez abondamment sur un *terry* (amas de déblais schisteux et autres retirés du fond des houillères) à Frameries. M. Lelièvre l'a observée à Douvrain (province de Hainaut); M. Carnoy me l'a envoyée de Louvain, où elle est assez commune dans quelques champs.

Je dois corriger ici une erreur du *Manuel de la Flore de Belgique*. La station entre Evere et Haren (Brabant. — *Martinis*) attribuée au *V. verna* doit être assignée au *V. praecox*.

37. **Veronica verna** L.

En mai dernier, j'ai trouvé cette Véronique assez abondamment

dans un champ sablonneux en jachère entre Meix et Gérouville, en compagnie des *Vicia lathyroides, Scleranthus perennis* et *Myosotis stricta*. Au mois de juillet suivant, la Société royale de Botanique la retrouvait sur des pelouses sablonneuses à la sortie de Meix, non loin de la station précédente, ainsi que dans la vallée du ruisseau de Buzenol, entre le moulin de Buzenol et l'ancien haut fourneau de Montauban (entre Saint-Léger et Étalle), le long d'un chemin, dans un terrain sablonneux mêlé de scories pulvérisées : la plante y était commune. MM. Cogniaux et Martinis l'ont observée en quantité dans une grande plaine sablonneuse inculte et dans les champs voisins à Maisières! (province de Hainaut).

Il est étrange que cette espèce, qui a une prédilection marquée pour les sables, n'ait pas encore été constatée dans la région septentrionale du pays, où le terrain sablonneux prédomine. Je l'ai en vain recherchée dans la Campine et les Flandres; mais il faut dire que la plante est si petite qu'elle peut échapper très-facilement.

38. **Utricularia neglecta** Lehm. (1828); Rchb. *Fl. excurs.*, 386; Koch *Syn.*, ed. 3, 501; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, II. 444; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 436; De Bréb. *Fl. Norm.*, éd. 3, 237; Lloyd *Fl. Ouest*, 365; Aschs. *Fl. Brand.*, 549; *U. spectabilis* Madauss (1853) ex Aschs.

Feuilles toutes munies d'utricules. Hampes grêles, peu fistuleuses. Grappes de cinq à neuf fleurs. Bractées *égalant le tiers de la longueur des pédicelles*. Ceux-ci grêles, allongés *restant étalés-dressés jusqu'à la fin*. Calice *à lobe supérieur égalant environ le tiers de la lèvre supérieure de la corolle*. Corolle *à lèvre supérieure dépassant sensiblement la protubérance du palais*, à lèvre inférieure *étalée horizontalement, non lobée;* à protubérance du palais vue de face *étroitement obovale*. — *Vivace*. — Août.

Hab. — Fossés, mares. — Santvliet (province d'Anvers. — *Crépin, Gilbert, Bommer*, 1864); Hermalle-sous-Argenteau (province de Liége. — *Cogniaux*, 1865!); environs de Zonhoven (province de Limbourg. — *Crépin*, 1861).

Obs. 1. — Cette espèce a déjà fait l'objet de plusieurs notes assez étendues, parmi lesquelles je citerai un travail de M. de

L'Hôpital, publié dans le tome I[er] du *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie* et un article imprimé dans le troisième cahier des *Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder;* mais je n'ai pu prendre connaissance ni de l'un ni de l'autre. Il s'en suit que je pourrai exposer des choses qui ont déjà été avancées par d'autres.

L'*U. neglecta* est *extrêmement distinct* de l'*U. vulgaris,* et c'est chose assez surprenante de le voir encore confondu parfois avec ce dernier; moi-même, en 1861, je l'ai récolté dans la Campine limbourgeoise pour l'*U. vulgaris,* et c'est en repassant, il y a quelques mois, les matériaux de mon herbier pour cette étude, que j'ai seulement reconnu l'erreur grossière que j'avais commise. Au mois d'août dernier, comme mon attention était éveillée sur lui et que j'avais fait une étude approfondie, cette année, de l'*U. vulgaris,* je le reconnus au premier coup d'œil à Santvliet, où il croissait en extrême abondance dans plusieurs fossés remplis d'eau claire et dans un état magnifique d'épanouissement. Je pus donc l'examiner là à mon aise sur de nombreux spécimens. Je ne me contentai pas de prendre des notes sur les lieux mêmes, surtout sur la corolle qui devient méconnaissable en se desséchant, et d'en préparer des spécimens, mais je rapportai à Gand des pieds vivants que je conservai plusieurs jours fleuris dans un baquet, en compagnie de l'*U. vulgaris.* Je me suis donc trouvé dans d'excellentes conditions pour faire une bonne étude comparative de ces deux espèces. Aux environs de Gand, l'*U. vulgaris* abonde dans les mares et les fossés.

C'est surtout par les fleurs que ces deux types se différencient parfaitement. Afin d'abréger autant que possible mes observations sur leur forme, je vais mettre en regard les caractères de chacune d'elles.

U. neglecta.

—

Corolle vue de face *triangulaire*, aussi large ou plus large que haute, vue de profil *largement triangulaire*. Calice à lobe supérieur *plus large que l'inférieur, atteignant environ le tiers de la lèvre supérieure de la corolle*. Lèvre supérieure de la corolle *dépassant sensiblement* la protubérance du palais (une bonne demi-fois), relevée et sensiblement écartée de la protubérance, terminée par un lobe *assez grand, large*, tronqué, rétus ou arrondi, égalant en longueur le tiers de la longueur du restant de la lèvre et en largeur, la moitié de la plus grande largeur de celle-ci. Protubérance du palais vue de face étroitement obovale, vue de profil [1] triangulaire et aussi large que longue. Lèvre inférieure de la corolle *étalée horizontalement* et souvent à bords un peu relevés, sinuée, *non lobée*. Éperon *découvert*, lisse, à pointe atténuée et à sommet pointu et *entier*. Ovaire égalant presque la lèvre supérieure du calice.

U. vulgaris.

—

Corolle vue de face *offrant la forme d'un carré long*, une fois plus haute que large (quand les bords sont complétement rabattus latéralement), vue de profil présentant la forme d'un *carré presque parfait*. Calice à lobe supérieur *plus étroit que l'inférieur, atteignant les deux tiers de la lèvre supérieure de la corolle*. Lèvre supérieure de la corolle *dépassant très-peu* la protubérance du palais (un quart) ou l'égalant à peu près, horizontale et presque appliquée sur la protubérance, terminée par un lobe petit, atténué et entier, égalant à peu près en longueur le cinquième de la longueur du restant de la lèvre, et en largeur, beaucoup plus étroit que la moitié de la plus grande largeur de celle-ci. Protubérance du palais vue de face oblongue, à bords parallèles, vue de profil très-étroitement triangulaire et une fois plus longue que large. Lèvre inférieure de la corolle *infléchie*, sinuée, *trilobée*, à bords latéraux rabattus et rejetés en arrière. Éperon *caché* ou à peu près, muni de veines très-saillantes, à sommet tronqué et *superficiellement échancré*. Ovaire dépassant la lèvre supérieure du calice.

Il y a d'autres différences encore dans les fleurs de ces deux espèces. C'est ainsi que dans l'*U. neglecta* la lèvre supérieure de la corolle présente de tout autres reliefs que celle de l'*U. vulgaris*, que son calice est une fois plus petit, moins coloré, que les linéoles de la protubérance du palais sont moins nombreuses, mais plus franchement dessinées et plus continues, que l'éperon est porté

[1] Ce que j'entends par la protubérance vue de profil est la portion supérieure de la lèvre inférieure limitée par une ligne qui part de la base de la protubérance en avant et va aboutir à la base de la lèvre.

un peu plus en avant, à pointe rétrécie moins longue et moins comprimée.

On s'étonnera peut-être de ce que je ne signale point de différences spécifiques tirées des anthères, ainsi que l'ont fait plusieurs auteurs.

U. neglecta.	U. vulgaris.
Antheris liberis (Koch).	Antheris connatis.
Anthères libres (Grenier).	Anthères soudées.
Anthères libres (Cosson et Germain).	Anthères un peu cohérentes.
Anthères libres (Bureau) [1].	Anthères soudées.
Anthères rapprochées non soudées (Boreau).	Anthères conniventes.

J'ai examiné très-attentivement un grand nombre de fleurs dans ces deux espèces, tant à l'état de bouton qu'à l'état d'épanouissement parfait et je n'ai trouvé aucune différence dans les rapports que les anthères ont entre elles. Celles-ci sont rapprochées parallèlement l'une contre l'autre, mais parfaitement libres et dans l'*U. vulgaris* et dans l'*U. neglecta!* En est-il parfois autrement, ou bien les observateurs n'ont-ils pas examiné assez scrupuleusement les choses? Certains phytographes signalent des différences dans la coloration des corolles; mais je n'en ai aperçu aucune entre mes deux plantes. M. de Brébisson, dans les tableaux dichotomiques de sa *Flore de la Normandie*, distingue de la sorte les deux espèces :

{ Palais marqué de lignes d'un rouge pâle, non anastomosées . . *U. vulgaris.*
{ Palais marqué de lignes d'un rouge vif, anastomosées . . . . *U. neglecta.*

Il est possible qu'il en soit ainsi dans les plantes de Normandie, mais je n'ai rien vu de tel dans celles de Belgique. J'ai dit plus haut que les linéoles de l'*U. neglecta* étaient plus marquées et plus suivies que dans l'*U. vulgaris,* mais leur coloration est la même que celle de ce dernier, et dans l'un et l'autre types elles sont plus ou moins anastomosées.

Ce que je m'explique difficilement dans les descriptions des auteurs c'est la longueur attribuée à la lèvre supérieure de la

[1] *Bulletin de la Société botanique de France*, 1855, p. 622.

corolle relativement à la protubérance du palais. Koch dit de *l'U. neglecta :* « Labio corollae superiore palatum inflatum bis terve excedente »; M. Grenier avance à son tour : « Lèvre supérieure de la corolle 1-2 fois plus longue que le palais. » Ou ma plante diffère beaucoup, sous ce rapport, de celle de ces phytographes, ou bien ceux-ci ont été trompés par les apparences. Quand, dans l'*U. neglecta,* la lèvre supérieure est ouverte (état normal), c'est-à-dire écartée de la lèvre inférieure, elle semble dépasser beaucoup la protubérance du palais, mais si on la rabat sur celle-ci, on remarque alors qu'elle la dépasse beaucoup moins qu'on était porté à le croire.

M. Lloyd prétend que les lobes du calice sont moins inégaux entre eux dans l'*U. neglecta* que dans l'*U. vulgaris.* Il y a apparence trompeuse. En effet, dans les deux espèces, les lobes du calice, quand ils sont écartés soit par la corolle soit par le jeune fruit, paraissent sensiblement inégaux, mais quand on les rapproche, après avoir enlevé l'ovaire et la corolle, on reconnaît, dans les deux types, que le lobe supérieur égale à peu près l'autre.

Quant à la grandeur des fleurs, j'ai noté que celles de l'*U. neglecta* sont habituellement un bon tiers plus petites que celles de l'*U. vulgaris;* mais, dans l'un et l'autre, il y a tantôt des corolles plus grandes qu'à l'ordinaire, tantôt plus petites. M. Ascherson dit que les fleurs de l'*U. neglecta* sont parfois plus grandes que celles de l'*U. vulgaris.*

Abstraction faite de sa grosseur, l'ovaire, dans les deux espèces, a une forme à peu près identique. La figure de l'ovaire gravée dans l'atlas de la *Flore des environs de Paris* ne représente pas exactement la forme du stigmate, qui est moins étalé au sommet et à cils plus nombreux, et elle ne nous montre pas les nombreux petits granules sphériques qui recouvrent la surface du renflement ovarien. Dans cette même planche, la figure de la corolle de l'*U. vulgaris* est *mauvaise!* Il est à présumer qu'à la maturité les fruits de nos deux *Utricularia* n'offrent pas plus de différences entre eux qu'à l'état d'ovaire : je n'ai pu me procurer de fruits mûrs de l'*U. neglecta* pour les comparer avec ceux que j'avais recueillis de l'*U. vulgaris.*

Comme je l'ai déjà dit, il est difficile de distinguer sur le sec la corolle de l'*U. neglecta* de celle de l'*U. vulgaris*, mais il est un caractère bien tranché au moyen duquel on ne peut confondre ces deux espèces sur des spécimens d'herbier et ce caractère est tiré de la longueur relative des pédicelles. En effet, chez l'*U. neglecta*, les pédicelles florifères sont plus grêles, plus allongés, à bractées lancéolées plus étroites et *n'égalant que le tiers de leur longueur*, tandis que dans l'*U. vulgaris* les pédicelles sont courts, épais, à bractées ovales, plus larges et *égalant au moins la moitié de leur longueur*. La direction des pédicelles fructifères paraît aussi présenter des différences extrêmement caractéristiques : malheureusement, pour l'*U. neglecta*, je n'ai pu les étudier sur des échantillons assez avancés. Je ne puis donc assurer si, dans cette espèce, les pédicelles fructifères restent bien jusqu'à la fin *étalés-dressés*, comme ils ont l'air de devoir rester : dans l'*U. vulgaris* les pédicelles florifères sont étalés-dressés, mais les fructifères sont *recourbés et arqués*. Il est cependant probable qu'il en est ainsi, car M. Boreau dit du dernier : *pédicelles fructifères arqués*, et du premier : *pédicelles fructifères dressés*. M. Lloyd avance la même chose, mais, après avoir dit de l'*U. neglecta* pédoncules fructifères dressés, il ajoute le signe du doute (?). M. Fries [1] s'exprime ainsi à l'égard de l'*U. neglecta* : « Pedicellis *defloratis arrectis*. Si ces caractères sont constants, comme je l'espère, les auteurs feraient mieux de les préférer, dans leurs tableaux dichotomiques, à ceux tirés de la corolle, comme étant plus pratiques et en outre persistants après dessiccation. Ils ont de plus une importance majeure.

Dans l'*U. neglecta*, la hampe est plus grêle et plus étroitement fistuleuse. Les feuilles sont habituellement d'un tiers à deux cinquièmes plus petites, à utricules moins gros : on rencontre cependant parfois des spécimens de l'*U. vulgaris* dans lesquels les feuilles ne sont guère plus grandes que dans l'*U. neglecta*. A propos des utricules, M. Ascherson [2] signale une différence spéci-

[1] *Mantissa tertia*, p. 1.
[2] *Flora der Provinz Brandenburg*, p. 348.

fique. Suivant lui, à la base des feuilles de l'*U. vulgaris*, il n'y aurait pas ordinairement d'utricules (*am Grunde der B. meist keine Schläuche*), tandis qu'à la base de celles de l'*U. neglecta*, il y aurait souvent deux petits utricules (*am Grunde der B. öfter 2 kleine Schläuche*). N'ayant pas étudié ce caractère sur les plantes fraîches, je n'ai pu rien voir clairement dans les spécimens desséchés [1].

Obs. 2. — Il est présumable que l'*U. neglecta* se rencontrera çà et là en Belgique. Cependant, il pourrait faire défaut dans des régions assez étendues; car, malgré d'assez actives recherches, je ne suis pas encore parvenu à le rencontrer dans les deux Flandres, où l'*U. vulgaris* est assez répandu. M. Cogniaux, dans une notice intitulée: *Coup d'œil sur la végétation des environs de Visé* [2], signalait pour la première fois cette espèce en Belgique et lui assignait la station d'Hermalle-sous-Argenteau, où la plante était peu abondante. Il dit que celle-ci aurait aussi été trouvée aux environs de Tournay par M. Du Mortier, et aux environs de Bruxelles par M. Piré [3]. Je n'ai pas vu d'échantillons provenant de ces deux dernières stations et c'est pourquoi je n'en ai pas parlé précédemment.

[1] Depuis la rédaction de cet article, M. Ascherson m'a communiqué les 3e et 4e cahiers des *Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder*, dans lesquels se trouve l'article auquel j'ai fait allusion. Celui-ci, intitulé : Ueber *Utricularia spectabilis* Madauss und *macroptera* G. Brückn. (pp. 7 à 12) est de M. Ascherson. L'auteur, tout en établissant l'identité de l'*U. spectabilis* avec l'*U. neglecta* et celle de l'*U. macroptera* avec l'*U. minor*, s'étend assez longuement sur les caractères de l'*U. neglecta*. Il dit que les anthères de celui-ci sont libres, et que celles de l'*U. vulgaris* sont seulement agglutinées et non soudées (*sind nur verklebt, nicht verwachsen*). Selon lui, la longueur des pédicelles par rapport aux bractées n'est pas constante dans les *U. neglecta* et *U. vulgaris*, et si les pédicelles du premier sont en général relativement plus longs, on trouve assez souvent ceux de l'*U. vulgaris* également allongés. La couleur des corolles serait aussi un peu différente. Ceux qui voudront s'édifier sur le compte de ces deux types feront bien de lire cet article intéressant.

[2] *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1864, III, p. 87.

[3] J'ai appris que les lieux où M. Piré avait découvert cette Utriculaire sont les étangs d'Etterbeek.

La dispersion de cet *Utricularia* ne peut encore être délimitée en Europe, parce qu'il a passé, depuis 1828, époque de sa création [1], trop souvent inaperçu. Je le possède en herbier sous le nom d'*U. vulgaris* et recueilli dans plusieurs localités d'Allemagne. En France, il existe çà et là dans toute la vallée de la Loire; il est rare dans le domaine de la *Flore des environs de Paris ;* il est peu commun en Normandie et il n'est signalé ni en Lorraine ni en Alsace. On ne le voit pas mentionné dans les Flores du Grand duché de Bade, de la Province Rhénane, de l'Angleterre. Son existence est douteuse en Hollande d'après Van den Bosch. On le dit disséminé dans le nord de l'Allemagne, en Danemark et en Gothie. Selon M. Nyman, il croîtrait encore en Suisse, dans le nord de l'Italie et en Hongrie.

39. **Lonicera Xylosteum** L.

Au mois de mai dernier, je trouvais cet arbuste *en quantité* dans les bois montueux situés à l'extrême frontière du Luxembourg, entre Lamorteau, Torgny, Saint-Mard et Ruette. Dans la région jurassique, il paraît être localisé sur le calcaire jurassique, terrain fort peu étendu en Belgique. Sur ce même sol géologique, en Lorraine, il est commun, mais il ne manque cependant pas dans les autres formations. Je l'ai revu dans plusieurs haies autour de Virton, où il a peut-être été transplanté des bois de Saint-Mard, qui n'en sont guère éloignés. Je n'en ai pas trouvé la moindre trace dans les bois d'Orval, Bellefontaine, Meix, Buzenol, Saint-Léger, Latour et Halanzy.

Voilà donc une espèce que l'on doit maintenant considérer comme étant bien indigène en Belgique : région jurassique et zone calcareuse sur les côtes de la Meuse, en aval de Liége [2].

40 **Asperula glauca** L. (*Galium*); Aschs. *Fl. Brand.*, 272; *A. galioides* M. B.; Koch *Syn.*, ed. 3, 281; Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 983; *Galium glaucum* L.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, II, 18.

Souche subligneuse. Tiges de 3 à 7 décimètres, dressées dès la

[1] C'est dans le *Flora Danica*, je pense, que M. Lehmann l'a décrit. On l'a figuré dans la planche 1981.

[2] Voir *Note sur quelques plantes rares ou critiques*, fasc. IV, p. 39.

base ou un peu ascendantes, simples ou rameuses inférieurement, cylindriques, un peu cannelées après dessiccation, renflées aux nœuds, glabres (ou pubérulentes à la base dans des échantillons d'Allemagne), un peu glaucescentes, à rameaux étalés-dressés. Feuilles verticillées par 6-9, linéaires, étroites, à bords enroulés en dessous et chargés de denticules ascendantes assez marquées, surtout vers le sommet, glabres, glaucescentes à la face supérieure, glauques en dessous, à nervure médiane saillante, mucronées. Fleurs disposées en faux corymbes à l'extrémité de la tige et des rameaux, à pédicelles égalant l'ovaire, ou 1 1/2 à 3 fois plus longs. Corolle assez grande, d'un beau blanc, campanulée, à divisions ovales-aiguës d'un tiers plus longues que le tube. Fruits subglobuleux, lisses. — *Vivace.* — Juillet.

Hab. — Champs incultes (terrain argilo-calcaire. — Calcaire jurassique). — Environs de Saint-Mard (province de Luxembourg. — *Société royale de Botanique!*).

Obs. 1. — Cette plante nous offre l'habitus d'un *Galium* et rappelle un peu le *G. sylvaticum*. Les uns la placent dans le genre *Galium*, comme l'avait déjà fait Linné, d'autres la considèrent comme un *Asperula*. M. Wirtgen dit qu'il est d'autant plus porté à la réunir aux *Galium* qu'elle s'hybride avec des espèces de ce genre. Ce n'est pas là une raison bien concluante, car il est reconnu, je pense, que des espèces appartenant à des genres distincts peuvent se croiser entre elles.

Si cette plante est classée dans le genre *Asperula*, elle peut se distinguer de nos autres *Asperula* indigènes par ses verticilles foliaires de la tige ord. à 7-8 feuilles linéaires et glauques, par ses tiges dressées, par ses fruits lisses. Si, au contraire, elle se trouve placée parmi les *Galium*, elle se distingue de tous nos types indigènes par sa corolle campanulée à tube apparent.

Obs. 2. — Cette rarissime plante a été découverte en juillet dernier par la Société royale de Botanique; c'est notre confrère, M. Léon Vandenborren, qui, le premier, l'apercevait. Elle est tout à fait nouvelle pour notre flore et aucun de nos auteurs ne l'a jamais signalée en Belgique. Tinant, dans sa *Flore Luxembourgeoise*, l'indique dans les prés aux environs de Sept-Fontaines

(Luxembourg hollandais. — Vallée de l'Eischen, qui est un affluent de l'Alzette), station située à sept ou huit lieues au nord-est de celle de Saint-Mard. Cette Rubiacée méridionale s'avance assez peu vers le Nord dans l'ouest de l'Europe. Dans le centre de la France, elle ne paraît pas franchir la rive droite de la Loire; elle n'existe pas dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*, ni en Normandie, ni en Lorraine. Elle manque à l'Angleterre, à la Hollande, au Danemark, à toute la Scandinavie et à la Russie. Répandue dans le Haut-Rhin en Alsace, elle se retrouve dans plusieurs localités de la Bavière rhénane (Palatinat). M. F. Schultz l'y indique depuis Neustadt jusqu'à Bingen, et dans les vallées de la Nahe et du Glan, depuis Bingen jusque Sobernheim et Meisenheim, stations comprises entre 49°20′ et 50° : celle de Saint-Mard est par 49°22′. M. Wirtgen la signale sur la rive droite du Rhin, de Rüdesheim à Braubach, par 50°20′. Plus à l'Est, on la retrouve dans la principauté de Schwarzbourg-Sonderhausen, un peu au delà du 7° de longitude, d'où elle s'élève dans le sud-est du Hanovre, et va terminer son aire de dispersion au Nord dans le Brunswick, à Fallstein. Dans le domaine de la Flore du Brandebourg, M. Ascherson lui assigne plusieurs stations dans la région de l'Elbe.

Dispersée dans le Midi, du Portugal à la Turquie, elle s'élève au Nord, en formant une aire en coin, dont la limite occidentale passe dans les départements de la Vienne, du Cher, gagne le Haut-Rhin, longe pendant quelque temps le fleuve jusque vers Coblence, pénètre en Saxe et va finir dans la partie orientale du Brandebourg; de ce dernier point, part la limite orientale qui gagne la Bohême, la Moravie et la Gallicie.

Les stations de Saint-Mard (Belgique) et de Sept-Fontaines (Luxembourg hollandais) s'écartent un peu de la limite occidentale tracée ci-dessus.

41. **Valerianella carinata** Loisel.

Au printemps passé, j'ai récolté cette espèce en abondance dans plusieurs lieux des environs immédiats de Virton, et je l'ai revue près de l'abbaye d'Orval (province de Luxembourg).

42. Valerianella eriocarpa Desv.

M. Cogniaux m'a envoyé un échantillon de cette très-rare plante récolté à Dour (province de Hainaut), où il en a observé quelques pieds dans des lieux cultivés près des habitations. C'est là une espèce fugace et peu stable en Belgique.

43. Cirsium anglicum Lmk. (*Carduus*).

Je suis heureux de pouvoir annoncer la découverte d'une nouvelle station pour cette rare Composée. Au mois de juin dernier, M. Baetens l'observait en *très-grande quantité* dans les prairies humides et marécageuses entre Moerbeke et Exaerde! (Flandre orientale). Cette heureuse trouvaille vient de nouveau enrichir la Florule déjà si intéressante des immenses prairies arrosées par le Moervaert, prairies qui nous réservent encore, j'en suis convaincu, bien des surprises agréables.

44. Lappa tomentosa Lmk.

Cette année, j'ai reçu des échantillons de cette belle espèce de plusieurs localités du Hainaut. Dans cette province, M. Wesmael m'indique les stations suivantes où il l'a observée : 1° Mons, déblais des fortifications, faubourg d'Havré, aux bords des chemins. C.; 2° Hyon, bords des chemins. C., et entre ce village et Mons. R.; 3° Spiennes, bords des chemins et principalement le long de celui qui va de ce village à Hyon (en outre quelques beaux pieds existaient dans une prairie); 4° Harmignies, bords des chemins. R. Mon correspondant fait remarquer que ce *Lappa* suit la vallée de la Trouille, depuis Mons jusqu'à Harmignies, mais qu'il n'existe plus au delà de ce village. Notons que M. Michot l'indiquait déjà à Mons [1]. M. Cogniaux en a trouvé quelques pieds le long d'une route à Cuesmes vers Mons; d'autre part, M. Martinis en a découvert un pied à Saint-Denis. Enfin M. Chabaut me l'a envoyé d'Erquelinnes et de Montignies-Saint-Christophe, où il est assez rare.

[1] *Flore du Hainaut*, p. 261.

45. **Helichrysum arenarium** L. *(Gnaphalium).*

Dans une notice récente intitulée : ***Quelques mots sur la dispersion de l'Helichrysum arenarium en Belgique*** [1], je disais que cette espèce devait exister dans toute la bande de terrain triasique qui traverse le Bas-Luxembourg. L'herborisation que la Société royale de Botanique a faite dans la région jurassique est venue confirmer cette supposition. Nous trouvions tout d'abord cette plante entre Tintigny et Bellefontaine, ensuite dans deux localités près de Meix-devant-Virton et enfin dans la vallée du ruisseau de Buzenol en amont du moulin de ce nom, puis entre Chantenelle et Vance. Dans ces quatre localités, la plante est très-abondante sur des coteaux calcaro-sablonneux. Feu le professeur Kickx me communiquait, au printemps, un échantillon de l'*Helichrysum* récolté par M. Manderlier à Clairefontaine (commune d'Autelbas) en 1851. Voilà en tout cinq localités nouvelles pour ajouter à celles déjà indiquées dans la notice précitée.

46. **Borkhausia foetida** L. *(Crepis).*

Var. DIFFUSA (*B. prostrata* Dmrt. *Fl. Belg.*, 61); *B. foetida* var. *β diffusa* Lej. *Comp. fl. belg.*, III, 110 ? — Tiges nombreuses, grêles, courtes (15 à 20 centimètres), étalées en cercle, ascendantes, presque nues, pauciflores et souvent uniflores.

Hab. — Lieux pierreux, carrières. — Arquennes (province de Hainaut. — *Dandois*, 11 septembre 1864 !) [2].

Obs. — Cette variété, par ses tiges courtes, nombreuses et diffuses, présente un aspect bien différent de la forme ordinaire, qui est à tige simple et dressée. La plupart des auteurs semblent ne l'avoir pas connue, car leurs descriptions se rapportent complétement à la forme typique. M. Reichenbach fils même, dans ses *Icones*, volume XIX, comprenant les *Cichoriaceae*, ne la figure ni ne la décrit, quoiqu'il donne trois autres variétés établies sur l'aspect de l'involucre : *α vulgaris*, *β glandulosa* et *γ hispida*. M. Boreau

[1] *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1863, II, p. 277.

[2] J'ai retrouvé cette variété assez abondamment à Rochefort (1865). — (Note ajoutée pendant l'impression.)

décrit le *B. foetida* avec une tige dressée ou *diffuse*, mais, comme il ne parle que d'une seule tige, il est probable qu'il n'a point vu ma variété. Lejeune pourrait bien avoir eu celle-ci sous les yeux, malgré l'emploi du singulier pour la tige : *caule basi arcuato, diffuso ;* il rapporte avec doute le *B. prostrata* Dmrt. à sa variété *diffusa*. La description que donne M. Du Mortier de son *B. prostrata* convient admirablement à la plante d'Arquennes : « caulibus numerosis prostratis; foliis radicalibus caulinisque inferioribus runcinato pinnatifidis, pilosis, acutis, superioribus dentatis integrisve; pericliniis glanduloso-pubescentibus. » Il le dit bisannuel, tandis qu'il considère le *B. foetida* comme annuel. M. Ascherson, qui a étudié avec soin la durée des plantes monocarpiennes, dit le *B. foetida* bisannuel ou annuel.

A quelle cause peut-on attribuer la production de cette variété? Au terrain? à la sécheresse? à la tardiveté? C'est ce que je ne suis pas à même de résoudre pour le moment. Ce que je puis dire, après examen d'une demi-douzaine de pieds, c'est qu'elle ne paraît pas due à la destruction de l'axe primaire qui aurait permis aux rameaux inférieurs de se développer en grand nombre; il y a probablement eu atrophie congéniale de cet axe, et non atrophie provenant du fait de l'homme ou des animaux. Toutes les tiges partent du collet. Sa racine pivotante est ordinairement très-forte comparée au reste de la plante. Elle est au *B. foetida* type, ce que le *Crepis diffusa* est au *C. virens* type.

L'existence de cette variété me fait suspecter beaucoup la légitimité spécifique du *Borkhausia recognita* DC. qui se distingue du *B. taraxacifolia* par les mêmes caractères que ceux qui différencient la variété *diffusa* du *B. foetida* type. Si l'on admet le premier comme espèce, on doit accepter la seconde au même titre, et si celle-ci est envisagée comme variété, on est logiquement forcé de réduire l'autre au rang de simples variétés. Pour décider définitivement la question, on doit recourir aux semis, qui, j'en ai presque la conviction, ramèneront tôt ou tard ces deux formes diffuses à leurs types érigés. M. Kirschleger [1] n'est pas éloigné de

[1] *Flore d'Alsace*, I, p. 405.

croire que le *B. recognita* est une forme tardive (peut-être annuelle) du *B. taraxacifolia.*

47. **Borkhausia setosa** Haller fil. (*Crepis).*

M. Carnoy a trouvé, en 1862, quelques pieds dans des champs de trèfle à Rumillies et Mont-Saint-Aubert! (Hainaut).

48. **Crepis pulchra** L. (*Prenanthes pulchra* DC.; *P. hieracifolia* Willd.).

Hab. — Champs sablonneux. — Aerschot vers Beggynendyck (province de Brabant. — *Thielens,* 1864!).

Obs. 1. — Cette plante, de modeste figure, n'a pas un habitus attirant l'attention, et cela est peut-être cause qu'elle a dû échapper bien des fois aux recherches de nos amateurs.

Ce qui la fait distinguer immédiatement de tous nos autres *Crepis* indigènes, ce sont ses capitules étroits, allongés et *tout à fait glabres,* à écailles extérieures très-courtes, égalant à peine le 5me de la hauteur des écailles intérieures. A distance, on pourrait la confondre avec les variations maigres, grêles et érigées du *C. virens.* Ses feuilles rappellent beaucoup celles de certains *Hieracium.* La forme récoltée à Aerschot est peu élevée; ses feuilles ne présentent que des dents très-superficielles. Celle figurée par M. Reichenbach dans ses *Icones,* t. 80, est plus robuste, à feuilles plus développées et pinnatifides.

Cassini a constitué avec cette espèce son genre *Phaecasium* et l'a appelée *P. lampsanoides;* mais M. Reichenbach lui a rendu son nom spécifique de *pulchrum.*

Obs. 2. — Dans les *Considérations sur l'étude de la Flore indigène* [1], j'avais provisoirement rayé le *Crepis pulchra* de nos espèces indigènes pour n'avoir pas été retrouvé depuis longtemps. Je dois cependant dire que M. Mathieu m'en avait envoyé un échantillon recueilli, en 1854, près de Mons, et que j'en avais vu, dans l'herbier de M. J. Barbier, un autre spécimen récolté, par le même floriste, à Genval (province de Brabant); mais comme j'ai une confiance très-bornée dans l'authenticité des récoltes de

[1] *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1863, II, p. 25.

ce botaniste, j'avais volontairement négligé ces données-là. On fera cependant bien de rechercher cette espèce aux deux localités précitées. Lejeune; dans le *Compendium florae belgicae,* l'indique ainsi : *In ruderatis mosanis circa Leodium, et ad Mosellam* (Du Mortier). Dans son *Florula Belgica,* M. Du Mortier ne la signale qu'aux bords de la Moselle. M. Mathieu, dans sa *Flore générale de la Belgique,* la mentionne comme étant assez rare aux bords des chemins et des champs. Qu'il l'ait découverte dans quelques rares localités, c'est chose possible, mais l'indication est bien fautive pour une espèce aussi rare. Grâce à la belle trouvaille de M. Thielens, nous pouvons de nouveau considérer la plante comme indigène. Celui-ci m'a dit en avoir vu une vingtaine de spécimens.

Le *Crepis pulchra* habite principalement le midi de l'Europe et s'élève assez peu au Nord. Assez commun encore dans le centre de la France, il devient assez rare dans le domaine de la *Flore des environs de Paris,* rare en Normandie, assez rare en Lorraine, assez commun en Alsace, mais rare dans le Palatinat. M. Wirtgen lui assigne deux stations dans le midi de la Province Rhénane et une troisième dans la vallée du Rhin, à Oberwesel. On le retrouve dans le duché de Nassau; dans le Grand duché de Bade, en Wurtemberg, dans le sud du Tyrol, en Hongrie et en Dalmatie, toutes contrées où il paraît être rare. Suivant M. Nyman, il existe encore en Transylvanie, en Croatie, en Turquie, en Italie et en Espagne. D'après ces renseignements, il semble qu'il soit plus répandu dans l'Ouest où, du reste, il s'avance plus au Nord et où sa station la plus boréale serait jusqu'à présent Aerschot, par 50°.

Il fait défaut en Angleterre, en Hollande, dans le nord de l'Allemagne, en Danemark, en Scandinavie et en Russie.

49. **Hieracium umbellatum** L.

Var. Filifolium Fries *Symb.*, 178. — Feuilles très-étroites, allongées, entières, à bords enroulés en dessous, les caulinaires inférieures linéaires (larges de 3 mill.), les supérieures filiformes (1-1 ½ mill. en largeur).

Var. Dubium. — Feuilles très-étroites, allongées, à bords enroulés en

dessous, les caulinaires inférieures et moyennes linéaires-étroites (de 3 à 4 mill.), munies de 1-3 dents superficielles et ascendantes rarement de 4 à 6, les supérieures comme dans la variété précédente.

Hab. — Dunes sablonneuses des Campines anversoise et limbourgeoise. — Calmpthout (province d'Anvers); Helchteren (province de Limbourg. — *Crépin*).

Obs. — Ces deux variétés, qui passent de l'une à l'autre par des transitions insensibles et qui se relient aux variétés à feuilles larges par d'autres formes transitoires, ont un aspect fort étrange avec leurs feuilles extrêmement étroites et très-longues. Celui qui n'aurait aucun soupçon de l'étonnante polymorphie de l'*H. umbellatum* les considérerait tout d'abord comme constituant toutes deux un type distinct de ce dernier. Je ne les ai encore observées que dans les sables dénudés de nos Campines. M. Fries indique *in syrtibus arenosis* la variété *filifolium*.

Quant à leur inflorescence et à leurs capitules, ces deux variétés ne présentent, comparées avec le type, aucune différence essentielle. Leurs tiges sont élevées; elles sont grêles ou robustes, ce qui nous montre que l'étroitesse des feuilles n'est pas la suite d'un appauvrissement général de la plante.

A la variété *filifolium* de Fries, doit peut-être se rapporter la variété *angustifolium* de Koch. M. Reichenbach fils ne la figure pas dans ses *Icones*. M. Fries décrit, dans son *Symbolae ad Historiam Hieraciorum* une variété *coronopifolium* ainsi caractérisée en ce qui concerne les feuilles : *Foliis angustissimis subincanis confertissimis crebre et argute dentatis*. Ces caractères ne s'appliquent pas exactement à ma variété *dubium*, à laquelle la description de la variété *coronopifolium* de Koch semble convenir encore moins, puisque cet auteur dit les feuilles pourvues de deux ou trois dents allongées. Du reste, on ne peut dire quelle variété ce dernier a eu en vue, à cause du silence gardé sur la largeur des feuilles. J'ai trouvé, parmi les nombreux pieds des variétés *filifolium* et *dubium*, une forme dont les feuilles inférieures sont plus larges (4-5 mill.) à 1-3 dents allongées (5-15 mill.), mais dont les moyennes et supérieures sont aussi étroites que dans les deux variétés en question. La plante figurée par M. Reichenbach, dans la

planche 173, figure II, ressemble très-peu à ce que je décris sous les noms de var. *filifolium* et *dubium*.

50. **Polycnemum majus** Al. Br. et C. Schimp.; Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 619; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 512; Aschs. *Fl. Brand.*, 563; *P. arvense* Auct. belg. (non L.); Wirtg. *Herb. plant. crit.*, nº 520.

Tige robuste, dressée, à rameaux étalés-ascendants, très-roides, plus ou moins anguleuse, chargée d'une pubescence crépue disparaissant avec l'âge, à entre-nœuds ordinairement très-rapprochés. Feuilles assez longues, triquètres, d'abord un peu pubérulentes à la base, puis glabres, *très-rapprochées et comme imbriquées au sommet de la tige et des rameaux*. Bractées *dépassant d'un tiers le périgone florifère* et d'un quart le périgone fructifère. Divisions du périgone à bords supérieurs un peu enroulés et formant capuchon, dont deux plus courtes. Fruit un peu plus court que le périgone. — *Annuel.* — Juillet-septembre.

Obs. — La plante trouvée jusqu'ici en Belgique, soit par moi, soit par mes amis, appartient bien au *P. majus*, forme beaucoup plus robuste et plus roide que le *P. arvense* L. (*pro parte*, — *P. verrucosum* Lang. sec. Boreau). J'ai étudié ce dernier sur de nombreux échantillons provenant d'Allemagne et il m'a présenté à peu près les différences signalées par les bons auteurs. C'est une plante plus grêle dans toutes ses parties, à tige et à rameaux plus délicats, à feuilles moins roides, ordinairement moins longues, à bractées *égalant le périgone florifère* et même parfois plus courtes, à fruits et à graines d'un tiers plus petits. La coloration des graines est la même dans les deux formes, et leurs rugosités, ainsi que la place occupée par le hile, sont identiques. Comme je n'ai pas une assez longue pratique de ces deux plantes et que je n'ai pu examiner l'une d'elles que sur des matériaux desséchés, je n'oserais, dès à présent, me prononcer sur leur valeur. Les uns les considèrent comme des variétés dérivant d'un seul type spécifique, les autres les admettent à titre d'espèces parfaitement distinctes. Ce que je puis dire, c'est que leurs facies sont très-différents et permettent de les reconnaître au premier coup d'œil.

Il peut arriver qu'on rencontre un jour le *P. verrucosum* en Belgique, où toutefois, s'il y existe, il doit être extrêmement rare.

51. **Chenopodium opulifolium** Schrad.

Pendant la saison dernière, M. Carnoy a trouvé cette espèce dans deux localités aux environs de la ville de Louvain! et seulement 6 ou 7 pieds dans chacune d'elles. Dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, je ne l'indiquais que dans le voisinage de Gand, où je ne suis point encore parvenu à la retrouver. Malgré des recherches très-attentives, il ne m'a pas encore été donné de la découvrir en Belgique. Il est cependant possible qu'elle soit moins rare qu'on ne le pense et qu'elle échappe parfois à cause de sa grande ressemblance avec certaines formes du *C. album*.

52. **Rumex aquaticus** L.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 40; Godr. *Fl. Lorr.*, éd. 2, II, 175; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 554; Rchb. *Fl. excurs.*, 569; Koch *Syn.*, ed. 3, 532; G. F. W. Mey. *Fl. Hanov.*, 458; Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 595; Aschs. *Fl. Brand.*, 584; Kirschl. *Fl. d'Als.*, II, 22; *R. Hippolapathum* Fries *Novit.*, 105 et *Mant. III*, 28.

Souche d'un *jaune un peu fauve* (intérieurement). Tige d'un mètre et demi ou plus. Feuilles radicales et caulinaires inférieures très-amples, *largement ovales*, souvent une fois plus longues que larges [1], assez brusquement atténuées-aiguës, ondulées sur les bords, ordinairement profondément échancrées en cœur, à oreillettes souvent insérées au même niveau, à bases souvent relevées et plus ou moins convergentes, à pétiole canaliculé supérieurement, surtout au sommet où le canal est étroit, celui-ci formé par les deux côtes saillantes marginales un peu rentrées. Panicule fructifère *très-dense*, étroite, en apparence nue, à rameaux secondaires habituellement simples, *étalés-dressés à angle aigu*. Faux verticilles *très-fournis*, confluents et cachant les axes, ordinairement tous dépourvus de feuilles florales. Périgone fructifère à divisions

[1] M. Fries, dans son *Mantissa tertia*, p. 28, dit qu'il existe deux formes dans cette espèce, dont les feuilles sont ou plus larges ou plus étroites : *altera latifolia vulgatior foliis triangulo-cordatis; altera angustifolia, foliis radicalibus e basi cordata fere lanceolatis.*

extérieures *étalées horizontalement*, un peu relevées à la pointe; les trois intérieures *dépourvues de granules*, minces, membraneuses, presque planes, *largement ovales* (6-7 $^1/_2$ mill. de haut, sur 5 $^1/_3$ - 6 $^1/_2$ mill. de large), un peu arrondies et *tronquées à la base*, superficiellement et finement denticulées à leur base. Akènes *elliptiques* (3 $^1/_2$ mill. de haut, sur 1 $^3/_4$ mill. de large), triquètres, *à faces un peu convexes et égalant la hauteur des angles*, à carènes aiguës, très-étroites (en hauteur), brunâtres, luisants. — *Vivace.* — Juillet-août.

Hab. — Bords des eaux. — Bords de la Sambre (rives droite et gauche), de Landelies à l'abbaye d'Aulne, abondant par places; bords de l'étang de Gontroux à Fontaine-l'Évêque (province de Hainaut. — *Van Bastelaer* et *Tosquinet!*) — C'est M. Van Bastelaer qui découvrit pour la première fois cette rare espèce dans la vallée de la Sambre. A Fontaine-l'Évêque, il n'en a observé que quelques pieds.

Obs. 1. — Cette plante a déjà fait l'objet de très-nombreuses observations, mais malgré cela les descriptions des auteurs laissent encore à désirer, ce qui provient ou de ce que la plante varie ou bien de ce qu'on ne l'a pas étudiée assez attentivement sur le vif. D'après ces descriptions, abstraction faite du caractère tiré de l'absence des granules sur les pièces internes du périgone, il n'est pas des plus aisés de se rendre un compte exact des différences qui séparent ce type du *R. maximus*, avec lequel il a la plus grande affinité. En ce qui concerne le pétiole, voici les diagnoses tracées par plusieurs bons phytographes.

R. aquaticus.	R. maximus.
Pétiole arrondi, canaliculé supérieurement, non marginé (Grenier).	P. plan ou très-superficiellement canaliculé et marginé.
Pétiole arrondi, canaliculé au-dessus, surtout au sommet, sans bords saillants (Boreau).	P. plan en dessus, mais bordé de chaque côté d'une côte saillante.
Pétiole canaliculé, complié (Kirschleger).	P. plan, présentant de chaque côté un faisceau fibreux très-saillant.
Pétiole presque cylindrique, un peu canaliculé à la base, mais au sommet profondément canaliculé par le rebord (Döll).	P. plan ou superficiellement canaliculé par un rebord saillant.
Petiolis supra anguste et leviter sub folio autem evidenter canaliculatis (Koch).	P. supra planis vel lato-canaliculatis utrinque costa prominula marginatis.

D'après ces auteurs, il semble qu'il y ait une différence bien marquée entre les pétioles de ces deux plantes. Il n'en est cependant rien et ce que j'ai vu sur de nombreuses feuilles fraîches, dont j'ai dessiné grand nombre de coupes, m'engage à abandonner, comme étant obscurs et peu pratiques, les caractères tirés de la forme du pétiole. Celui-ci, dans l'un et l'autre types, est également canaliculé et bordé de deux côtes saillantes. Chez le *R. maximus*, j'ai même trouvé des pétioles plus franchement canaliculés depuis le sommet jusqu'à la base que dans le *R. aquaticus* et ce dernier m'en a offert de parfaitement plans dans leur moitié inférieure. Ce qui paraît constant, c'est que le pétiole du *R. aquaticus* est plus profondément et plus étroitement canaliculé; mais quant aux bords saillants qui constituent le canal ils sont à peu près les mêmes dans les deux plantes. Par un examen très-attentif, on peut saisir encore quelques autres légères différences. C'est ainsi que le pétiole du *R. aquaticus* est plus arrondi, moins anguleux, à côtes moins saillantes, à partie supérieure (vers le bord supérieur) sensiblement comprimée, c'est-à-dire que les deux côtes marginales ne continuent pas verticalement la plus grande largeur du pétiole : ce retrait n'existe qu'à un très-faible dégré chez le *R. maximus*. Toutefois, ces dissemblances ne peuvent s'apprécier que sur le vif et encore faut-il avoir sous les yeux en même temps des coupes du pétiole des deux *Rumex*. Je ne puis passer ici sous silence une remarque faite sur la forme du pétiole de certains pieds du *R. Hydrolapathum*. Tous les auteurs s'accordent pour attribuer à celui-ci des *pétioles plans*, et c'est du reste le cas le plus ordinaire, et même il arrive parfois qu'ils sont *un peu convexes* à la face supérieure, surtout vers le sommet. Sous le limbe et à quelque distance, le rebord du pétiole est plus ou moins aigu, étalé horizontalement au lieu d'être arrondi, épais et relevé comme dans les *R. aquaticus* et *R. maximus*. Mais dans plusieurs pieds très-robustes que j'ai recueillis au bord d'une mare à Santvliet (province d'Anvers), au mois d'août passé, les pétioles étaient tout à fait différents de leur forme habituelle. Ils étaient *canaliculés* depuis le haut jusqu'en bas; seulement le canal, très-superficiel au sommet, allait en s'approfondissant de

plus en plus et, comme dans ceux des *R. aquaticus* et *R. maximus,* il était formé par le relèvement des bords. Dans plusieurs de ces pétioles, le canal, vers le bas, était même *plus profond* que celui des deux autres espèces. Notons que j'avais bien affaire au *R. Hydrolapathum* pur et non pas à une hybride; car à Santvliet ainsi qu'à plusieurs lieues à la ronde les *R. aquaticus* et *R. maximus* n'existent pas. Quant aux feuilles, le *R. aquaticus* les a extrêmement caractérisées, si on les compare à celles du *R. Hydrolapathum*. Les radicales sont toujours profondément échancrées en cœur, à oreillettes souvent placées sur le même niveau (j'entends parler de leur point d'exsertion). Mais si jamais on ne peut les confondre avec celles du *R. Hydrolapathum,* il est parfois bien difficile de les distinguer de certaines feuilles du *R. maximus*, comme nous le verrons ci-après. Cette difficulté tient probablement à une cause de variation dont il sera question plus loin.

Obs. 2. — Jusqu'ici, cette magnifique espèce n'avait point encore été indiquée en Belgique, ou du moins ce qu'on a donné sous ce nom est fautif. Lejeune, dans sa *Flore des environs de Spa,* la signale sur les bords des rivières et des fossés aquatiques; mais, dans sa *Revue*, il dit que l'espèce doit être rayée : il s'était donc trompé. Plus tard, dans le *Compendium florae belgicae,* il la renseigne de nouveau en ces termes : « Ad rivulos, fossas et fluvios B. mer. et sept. (n. v. i). — *Obs.* — Frequenter indicatur, sed fortasse perperam. » A son sens, l'espèce était donc douteuse pour notre flore et il ne cite le synonyme du *Flora Bruxellensis* qu'avec le signe du doute. Kickx, dans ce dernier ouvrage, donne le *R. aquaticus* de la façon suivante : « Ad ripas aquarum communis, » mais très-probablement par confusion avec le *R. Hydrolapathum* que foule d'auteurs ont donné sous ce nom-là; du reste, il ne parle pas du *R. Hydrolapathum,* espèce cependant répandue aux alentours de Bruxelles, et ce silence vient renforcer ma supposition. M. Du Mortier n'avait pas vu lui-même le *R. aquaticus* quand il publia son *Florula Belgica* et ne l'indique que d'après Van-Hoorebeke. Hocquart le cite comme étant vulgaire aux bords des fossés et des rivières, mais évidemment aussi par confusion avec le *R. Hydrolapathum.* Le *R. aquaticus* de la *Flore du*

Hainaut et du *Catalogue des Phanérogames des environs de Tournay* se rapporte au *R. Hydrolapathum.* Il me semble donc que ce *Rumex* est une véritable nouveauté pour notre flore.

Il est cependant étrange qu'aucun botaniste ne l'ait observé sur les bords de la Sambre, où il est assez répandu. L'année dernière, la Société royale de Botanique a passé près de plusieurs de ses stations sans le remarquer. Voici en quelques mots l'historique de sa récente découverte. Au mois de juin dernier, dans une herborisation le long de la Sambre, en compagnie de mes amis Tosquinet et Van Bastelaer, je fis remarquer à ceux-ci les feuilles très-larges et cordées d'un *Rumex* croissant au voisinage du *R. Hydrolapathum* dans divers endroits des rives de la Sambre, entre Landelies et Aulne. Je pris tout d'abord ces feuilles pour celles du *R. aquaticus.* Depuis longtemps, je recherchais ce dernier, aussi ce fut pour moi un grand plaisir d'avoir enfin mis la main dessus. Comme la plante était encore loin de montrer ses fleurs, je me contentai d'en prendre des feuilles radicales et caulinaires inférieures et je recommandai vivement à mes compagnons de la récolter au temps de la floraison et de la fructification. Vers la fin de juillet, M. Van Bastelaer m'envoyait, à l'état frais, la plante que j'avais vue jeune, et qui n'était pas le *R. aquaticus*, comme je l'avais pensé, mais le *R. maximus.* Quelques jours plus tard, le même correspondant m'envoyait aussi vivant le *R. aquaticus* des mêmes localités. Qu'on me permette, avant d'aller plus loin, de remercier cordialement M. Van Bastelaer pour l'obligeance qu'il a eue de m'envoyer à plusieurs reprises de nombreux échantillons vivants des deux *Rumex.* Ces envois m'ont mis à même de les étudier assez complétement.

Je serais porté à croire que les *R. aquaticus* et *R. maximus* sont confinés, en Belgique, dans la vallée de la Sambre et son voisinage immédiat. Ainsi que je l'ai dit, je ne suis pas parvenu à les découvrir ailleurs, quoique j'aie exploré une grande partie de toutes nos provinces, et mes correspondants n'ont pas été plus heureux.

Le *R. aquaticus* semble être une espèce rare en Europe. En France, M. Grenier ne lui assigne que deux stations certaines : bords du Doubs, de Pontarlier à Morteau, et Forbach dans la

Moselle, il est cependant probable qu'il est répandu çà et là dans cette contrée. M. Boreau cite, à son tour, deux localités dans le centre de la France : bords de l'Allier (Puy-de-Dôme). M. F. Schultz l'aurait trouvé çà et là dans les Vosges nord-est. Il est rare dans le Grand duché de Bade, d'après M. Döll. M. Wirtgen le dit rare dans la vallée du Rhin, mais plus répandu dans les vallées latérales. On l'indique dans deux endroits en Hollande. Koch dit : sehr zerstreut durch d. Geb. Il est signalé dans le nord de l'Angleterre et en Écosse; mais je ne sais si c'est bien le vrai *R. aquaticus :* peut-être est-ce le *R. domesticus* Hartm.? Suivant M. Nyman, il se retrouverait dans la Scandinavie, en Finlande, dans la Russie moyenne et méridionale, en Turquie et en Grèce. Il semble manquer au sud-ouest de l'Europe.

Obs. 3. — M. Fries, dans ses *Novitiae* (1828) donnait au *R. aquaticus* décrit ci-dessus le nom de *R. Hippolapathum*, parce qu'il pensait que le vrai *R. aquaticus* de Linné devait se rapporter à la plante décrite par Hudson sous le nom de *R. Hydrolapathum*. Dans son *R. Hippolapathum*, il comprenait le *R. domesticus* de Hartm. sous le nom de var. *α domesticus* et notre *R. aquaticus*, sous celui de var. *β palustris*. En 1842, dans son *Mantissa tertia*, il rétablit, comme type distinct, le *R. domesticus*. Celui-ci, qui paraît être une espèce boréale et qui est commun en Suède, en Laponie et en Scanie, est très-voisin du *R. aquaticus*. Il serait à désirer qu'on en donnât une bonne description comparative et meilleure que celles que nous possédons, afin qu'on puisse distinguer sûrement ces deux types l'un de l'autre.

53. **Rumex maximus** Schreb.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 40; Godr. *Fl. Lorr.*, éd. 2, II, 174; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 554; Koch *Syn.*, ed. 3, 531; Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 596; Coss. et Germ. *Fl. Par.*, éd. 1, 462; Kirschl. *Fl. d'Als.*, II, 22; Rchb. *Fl. excurs.*, 570; De Bréb. *Fl. Norm.*, éd. 3, 259; *R. Hydrolapathum* × *aquaticus* Aschs. *Fl. Brand.*, 585; G. F. W. Mey. *Fl. Hanov.*, 458.

Souche d'un *jaune serin*. Tige d'un mètre et demi ou plus. Feuilles radicales et caulinaires inférieures amples, *assez étroitement ovales*, souvent une fois et demie plus longues que larges, assez longuement atténuées-aiguës, ondulées sur les bords, échan-

crées en cœur à la base, à oreillettes insérées ord. obliquement, ou arrondies obliquement ou bien tronquées obliquement, à base des oreillettes non relevées et convergentes, à pétiole canaliculé supérieurement, surtout au sommet où le canal est assez large, celui-ci étant formé par les deux côtes saillantes marginales non rentrées. Panicule fructifère *appauvrie*, assez feuillée, à rameaux secondaires ordinairement ramifiés à la base, étalés-dressés, *un peu arqués et ascendants à leur base*. Faux verticilles *maigres*, peu ou point confluents, laissant voir leur axe, les plus inférieurs des grappes simples parfois munis d'une feuille florale. Périgone fructifère à divisions extérieures *un peu infléchies de façon à figurer l'accolade* ⏜⏝ *;* les trois intérieures *munies chacune d'un granule oblong*, assez minces, non membraneuses, fortement déprimées au centre, *ovales-triangulaires* (7 millimètres de haut, sur 5-6 millimètres de large), arrondies et *cordées à la base*, celle-ci à denticules fines et bien marquées. Akènes *largement elliptiques* (3 $^2/_3$ millimètres de haut, sur 2-2 $^1/_3$ millimètres de large), à faces *déprimées sur la ligne médiane, un peu relevées et très-légèrement convexes vers leurs bords, mais n'égalant pas la hauteur des angles*, à carènes aiguës, moins étroites que dans le *R. aquaticus*, brunâtres, luisants. — *Vivace*. – Juillet-août.

Hab. — Bords des eaux. — Bords de la Sambre (rive droite et rive gauche), entre Landelies et l'abbaye d'Aulne, assez abondant et souvent dans le voisinage des *R. aquaticus* et *R. Hydrolapathum* (*Van Bastelaer, Tosquinet, Crépin*); bords de l'étang de Gontroux à Fontaine-l'Évêque, avec les deux autres espèces; dans deux endroits près de la ville de Charleroy, où quelques pieds existaient isolés (*Van Bastelaer!*); bords de la Sambre vers Farciennes, quelques pieds mêlés au *R. Hydrolapathum* (province de Hainaut. — *Van Bastelaer* et *Tosquinet*).

Obs. 1. — Le *R. maximus* est-il une espèce légitime ou bien n'est-il qu'une hybride? Voici quelles sont les opinions professées sur ce point par les auteurs que j'ai pu consulter. Koch l'admet comme type distinct et semble le dire plus répandu que le *R. aquaticus*. M. Grenier s'exprime en ces termes : « Cette plante n'est

point une hybride; elle croît souvent là où les *R. Hydrolapathum* et *R. aquaticus* n'existent pas (*Schultz*). » Dans la *Flore de Lorraine*, M. Godron dit : « Paraît être une hybride des *R. Hydrolapathum* et *aquaticus.* » M. Kirschleger ajoute la note suivante à sa description : « Le *R. maximus* n'apparaît que dans les lieux où croissent les *R. Hydrolapathum* et *aquaticus;* pour cette raison, Schimper, Spenner et Döll l'envisagent comme une hybride des deux espèces que nous venons de nommer. » Voici l'opinion de M. Döll : Ce rare *Rumex* est aussi grand et même plus grand que l'espèce précédente (*R. aquaticus*) et que la suivante (*R. Hydrolapathum*), dont il est sans doute une hybride (*wovon er ohne Zweifel ein Bastard ist*). Dans la *Flore des environs de Paris*, il est considéré comme espèce, probablement parce qu'on n'a point constaté dans les lieux où il croît la présence du *R. aquaticus,* plante faisant défaut dans le domaine de cette Flore. En Normandie, M. de Brébisson considère aussi le *R. maximus* à titre d'espèces légitimes et ne signale pas non plus le *R. aquaticus.* M. Boreau le donne pour une espèce véritable. Enfin M. Ascherson, après Meyer et M. Döll, l'admet définitivement pour une hybride et l'énumère sous le nom de *R. Hydrolapathum* × *aquaticus.* M. F. Schultz, dans son *Grundzüge zur Phytostatik der Pfalz* (1863), la maintient comme espèce légitime sous le nom de *R. heterophyllus* C. F. Schultz. Quant à moi, j'incline assez fortement vers l'idée d'hybridité, à cause des caractères intermédiaires de la plante, de sa vigueur extraordinaire et de la stérilité d'un très-grand nombre de ses fleurs. Celles de ses fleurs qui fructifient sont-elles fécondées par leur propre pollen ou bien le sont-elles par le pollen, soit du *R. aquaticus*, soit du *R. Hydrolapathum?* C'est ce qu'il est difficile de dire. Dans l'un comme dans l'autre cas, cette plante, qui peut, je pense, se reproduire de graines, doit, si c'est bien une hybride, donner naissance à des individus se rapprochant tantôt plus du *R. Hydrolapathum,* tantôt plus du *R. aquaticus.* Ce retour graduel à l'un ou l'autre type, si toutefois il existe, nous expliquerait pourquoi les feuilles du *R. maximus* sont parfois si ressemblantes à celles du *R. aquaticus* que les plus habiles peuvent les prendre les unes pour les autres, et

pourquoi les auteurs varient entre eux au sujet de leur forme.

Je vais passer en revue tous les caractères du *R. maximus* et les comparer avec ceux du *R. aquaticus*, afin de voir en quoi ces deux formes se distinguent réellement.

Souche. — M. Godron dit du *R. maximus :* souche *fauve* en dedans, et du *R. aquaticus :* souche *jaune* en dedans. M. Fries attribue au *R. maximus* radix *fusca*, et au *R. aquaticus* (*R. Hippolapathum* Fries) radix *flavescens*. Les autres phytographes, dont j'ai cité la synonymie en tête de cet article, ne mentionnent pas la coloration de la souche dans ces deux espèces et aucun d'eux ne parle de la couleur de celle du *R. Hydrolapathum*. D'après ce que j'ai vu sur un certain nombre de pieds de ce dernier, pendant l'automne, sa souche est *blanchâtre au centre et un peu rosée*, avec une étroite zone jaunâtre aux deux côtés de l'étui fibro-vasculaire. Après quelques minutes d'exposition à l'air, elle devient d'un jaune clair (couleur d'urine); toutefois, cette coloration n'est pas constante, car j'ai découpé une jeune souche dont la couleur était tout d'abord d'un jaune clair. Les racines jeunes ont la teinte de la souche, mais les vieilles sont plus ou moins *fauves*. M. Van Bastelaer, qui, sur les lieux mêmes, a pu étudier à son aise la souche dans ces trois *Rumex*, m'écrit :

R. Hydrolapathum. — Souche d'un blanc pur.
R. maximus. — » d'un jaune canari.
R. aquaticus. — » d'un jaune *un peu* fauve.

Il est très-probable que mon correspondant a entendu parler de la teinte que prend la souche immédiatement après la coupe faite.

De deux souches fraîches du *R. maximus* que j'ai pu examiner, l'une s'est montrée d'un jaune soufre et l'autre d'un jaune orangé. Les colorations constatées en Belgique par M. Van Bastelaer concordent plus ou moins avec celles dont parle M. Godron, mais nullement avec ce qu'avance M. Fries. En opérant le mélange de la couleur du *R. Hydrolapathum* avec celle du *R. aquaticus*, on obtient celle du *R. maximus*.

Feuilles. — Voici comment les auteurs s'expriment sur le compte des feuilles radicales et caulinaires inférieures.

R. maximus.	R. aquaticus.
Feuilles oblongues, aiguës, obliquement ovales ou cordées à la base (Koch).	F. ovales-cordées, aiguës, à base élargie.
Feuilles assez épaisses, très-amples, oblongues, aiguës, obliquement arrondies, tronquées ou en cœur à la base (Grenier).	F. ovales, obtuses, profondément et obliquement en cœur à la base.
Feuilles oblongues-cordées, aiguës, planes (Fries, *Novitiae*).	F. oblongues-cordées, ondulées ou crispées.
Feuilles très-amples, oblongues, aiguës, obliquement ovales ou obcordées à la base, entières ou finement crénelées (Boreau).	F. grandes, cordiformes, ovales, aiguës, dilatées à la base, un peu glauques en dessous, minces, un peu ondulées sur les bords sans être crépues.
Feuilles concolores, d'un vert foncé, moins dilatées à la base, plus oblongues (Godron).	F. d'un vert gai, un peu glauques en dessous, molles, minces, ordinairement ondulées sur les bords, mais non crépues, très-grandes, largement ovales, en cœur à la base, aiguës au sommet.
Feuilles tronquées ou en cœur ou ovalaires à la base (Kirschleger).	F. en cœur à la base.
Feuilles étroitement ovales-cordiformes, échancrées obliquement en cœur à la base ou un peu arrondies (Döll).	F. ovales-cordées, vertes au-dessus, à face inférieure un peu glauque, à bords un peu ondulés.
Feuilles aiguës, ovales, cordées obliquement à la base (Reichenbach).	F. aiguës, ovales-cordées.
Feuilles très-amples, longues de 4 à 6 décimètres, oblongues-aiguës ou oblongues-lancéolées, arrondies, tronquées ou cordées à la base (Cosson et Germain).	
Feuilles oblongues-lancéolées, arrondies, tronquées ou cordées à la base (de Brébisson).	
Feuilles assez sombres, à bords faiblement ondulés, très-grandes, oblongues, aiguës, à base toujours obliquement arrondie ou un peu en cœur (Ascherson).	F. très-grandes, ovales-allongées, aiguës ou obtuses, profondément cordées à la base.

Toutes ces descriptions concordent passablement bien entre elles; les auteurs s'accordent à dire que les feuilles du *R. maximus* sont plus étroites que celles du *R. aquaticus* et moins échancrées à la base. C'est ce que j'ai aussi constaté sur les plantes de notre pays; mais ce sont là des caractères de plus ou de moins et laissant dans le doute celui qui n'a pas en même temps sous les

yeux les feuilles bien caractérisées des deux plantes. Si la forme ne variait pas tant, on pourrait se servir du caractère tiré de la longueur comparée à la largeur, mais donner des mesures relatives c'est préconiser, dans ce cas, une règle sujette à beaucoup d'exceptions. Ainsi, j'avais cru pouvoir dire que les feuilles du *R. aquaticus* sont souvent une fois plus longues que larges et celles du *R. maximus*, souvent une fois et demie à deux fois plus longues que larges; mais, je le répète, ces caractères sont inconstants. On peut citer, comme différences moins variables, que les feuilles du *R. aquaticus* sont plus ovales, chose déjà connue, qu'elles sont plus brusquement aiguës, qu'elles sont plus profondément échancrées en cœur, que les oreillettes sont *souvent* placées au même niveau, et non obliques (quant à leurs bases) et qu'elles ont leurs deux bases relevées, ramenées l'une vers l'autre par suite du rapprochement des côtes saillantes du pétiole, tandis que, dans le *R. maximus*, elles ne sont pas convergentes et relevées en dessus. Ce caractère de convergence chez le *R. aquaticus* peut encore être apprécié sur plantes sèches. Quant à la couleur et à la consistance du limbe, il n'y a rien de bien caractéristique, de bien constant; toutefois, chez le *R. aquaticus*, le vert semble un peu plus pâle, surtout à la face inférieure, et la consistance paraît un peu plus charnue et plus tendre que dans le *R. maximus*. Je ne m'appesantis pas sur ces différences de coloration et de consistance, parce que pour bien les apprécier il aurait fallu les avoir attentivement étudiées dans la nature et sur de nombreux individus. Pour ce qui concerne les ondulations des bords, il semble exister aussi de légères différences; mais pour bien les saisir j'aurais dû également faire mes observations sur les espèces croissant l'une à côté de l'autre. Comme j'ai déjà parlé de la forme des pétioles, je n'y reviendrai pas. J'ai cru remarquer que la tige et les feuilles du *R. aquaticus* prenaient volontiers, à l'automne, une couleur lie de vin.

Si le *R. maximus* est réellement une hybride, il est assez étrange de ne point trouver d'individus dont les feuilles se rapprochent de celles du *R. Hydrolapathum* : toutes les feuilles que j'ai vues et celles que paraissent décrire les auteurs ressemblent beaucoup plus à celles du *R. aquaticus*.

INFLORESCENCE.

R. maximus.	R. aquaticus.
Panicule ample, faux verticilles fournis, dépourvus de feuilles bractéales, rapprochés à la maturité et presque contigus (Grenier).	P. ample, serrée, faux verticilles fournis, dépourvus de feuilles bractéales, rapprochés et confluents sur les rameaux dressés.
Verticilles presque détruits, pauciflores par avortement, non fournis comme dans le *R. aquaticus* (Fries).	Verticilles multiflores entassés l'un sur l'autre, très-fournis à la maturité.
Grappe un peu lâche, aiguë, à verticilles plus écartés, à rameaux étalés (Godron).	Grappe compacte, obtuse, à faux verticilles très-fournis, rapprochés et tous dépourvus de feuilles bractéales, à rameaux allongés et dressés.
Inflorescence présentant une feuille florale à la base des ramifications de troisième degré, à rameaux étalés-dressés (Döll).	Inflorescence dépourvue de feuilles florales, à rameaux dressés.
Faux verticilles multiflores, tous ou la plupart dépourvus de feuilles bractéales, un peu espacés ou rapprochés à la maturité (Cosson et Germain).	

Koch, MM. Grenier, Godron s'entendent pour décrire tous les faux verticilles dépourvus de feuilles bractéales; MM. Cosson, Germain et Döll ne sont pas si absolus. En réunissant ces diverses diagnoses, en les combinant, on pourrait en faire une bonne description de l'inflorescence des *R. maximus* et *R. aquaticus*. A la maturité, les différences sont surtout extrêmement sensibles et jamais on ne peut confondre la panicule maigre et dénudée du *R. maximus* avec la panicule richement fournie du *R. aquaticus*. La panicule (grappe composée) de celui-ci est plus étroite que celle du *R. maximus*, ce qui provient de la direction des rameaux qui sont dressés, ouverts à angle aigu et de leur moindre ramification : chez le *R. maximus*, les rameaux sont plus ouverts et un peu arqués-ascendants à leur base, ce qui concorde avec ce qu'avancent MM. Döll et Godron. D'un autre côté, la panicule du *R. maximus* est beaucoup plus feuillée que celle du *R. aquaticus*, par suite de l'existence d'une feuille florale à la base des ramifications tertiaires qui n'existent pour ainsi dire pas dans la pani-

cule du *R. aquaticus;* en outre, les faux verticilles inférieurs (1-2) des ramifications tertiaires sont parfois aussi munis d'une feuille florale, ce qui cadre avec les descriptions de MM. Cosson, Germain et Döll. La présence des feuilles florales à la base des faux verticilles inférieurs dénote chez cette forme la tendance qu'ont les axes secondaires à se ramifier aux points où ces feuilles existent. A son tour, le *R. aquaticus*, dit, par les auteurs, à faux verticilles tous dépourvus de feuilles bractéales, présente parfois, mais très-rarement, le verticille inférieur des ramifications secondaires simples muni d'une feuille bractéale.

On peut dire, en vérité, du *R. maximus :* panicule très-feuillée, et du *R. aquaticus :* panicule peu feuillée et en apparence presque nue. L'abondance assez grande de feuilles florales qui n'existe point dans les prétendus parents est la conséquence d'un plus grand développement dans la panicule et témoigne peut-être de l'origine bâtarde de la plante, car on sait que les hybrides sont ordinairement plus vigoureuses dans leurs organes de végétation que leurs ascendants. Quant aux faux verticilles en eux-mêmes, il y a de notables différences entre les deux plantes. C'est ainsi que chez le *R. maximus*, à la maturité, les faux verticilles sont maigres : un assez petit nombre de leurs fleurs s'étant changées en fruits arrivés à leur complet développement, d'autres s'étant seulement un peu accrues et enfin un certain nombre étant tombées probablement par suite de l'avortement de l'ovaire. Dans le *R. aquaticus*, au contraire, les faux verticilles sont très-fournis: toutes leurs fleurs s'étant changées en fruits; ils se recouvrent un peu l'un l'autre et forment, sur chaque rameau, une grappe dense et cachant complétement l'axe floral secondaire.

PÉRIGONE. — Comme pour les autres organes, je vais mettre en présence les caractères préconisés par les auteurs.

R. maximus.	R. aquaticus.
Pétales intérieurs triangulaires-cordés, denticulés à la base, tous munis d'un tubercule (Koch).	P. ovales ou subcordés, membraneux, très-entiers ou un peu denticulés, tous dépourvus de tubercules.
Pétales triangulaires et en cœur à la base, denticulés dans leur partie infé-	P. minces et membraneux, largement ovales et presque en cœur à la base,

rieure, tous munis d'un tubercule (Grenier).	entiers ou denticulés, tous dépourvus de tubercules.
Pétales triangulaires-cordés, allongés, presque entiers, munis de tubercules (Fries).	P. cordés, entiers et nus.
Pétales cordiformes-triangulaires, un peu denticulés à la base, tous munis d'un tubercule (Boreau).	P. membraneux, ovales ou un peu en cœur à la base, entiers ou un peu denticulés, tous dépourvus de tubercules.
Pétales membraneux, exactement en cœur à la base, évidemment dentelés au-dessous du milieu (Godron).	P. ondulés, ovales, en cœur à la base, entiers ou munis d'une ou de deux petites dents au-dessus de la base, membraneux, presque transparents, finement veinés en réseaux et tous dépourvus de tubercules.
Pétales en cœur (non ovales-triangulaires) et toujours denticulés vers la base (Kirschleger).	P. ovales en cœur, membraneux, nervoso-réticulés, tous dépourvus de tubercules.
Pétales herbacés-membraneux, ovales-cordiformes, entiers ou un peu denticulés à la base, tous pourvus d'un tubercule (Döll).	P. membraneux, ovales-cordiformes, entiers ou un peu denticulés, tous dépourvus de tubercules.
Pétales cordés, à base denticulée, munis de tubercules (Reichenbach).	P. un peu cordés, presque entiers, sans tubercules.
Pétales ovales - triangulaires ou oblongs-triangulaires, cordés à la base, ordinairement denticulés à leur partie inférieure, tous munis d'un tubercule (Cosson et Germain).	
Pétales presque triangulaires, à base un peu cordée, entiers ou denticulés, tous ou seulement deux munis d'un tubercule (Ascherson).	P. ovales-orbiculaires, un peu cordés à la base, sans tubercules.

D'après ce qui précède, on remarque que les pétales fructifères internes du *R. maximus* se distinguent de ceux du *R. aquaticus* par la présence d'un tubercule ou callosité sur chacun d'eux, par leur forme plus triangulaire, par leurs bords plus sensiblement denticulés et par leur consistance plus ferme et plus herbacée. C'est à peu près aussi ce que j'ai constaté sur les plantes de la vallée de la Sambre. Dans le *R. aquaticus*, les pétales internes sont plus largement ovales, moins longuement atténués au sommet que ceux du *R. maximus* qui sont ovales-triangulaires, moins membraneux et à denticules plus profondes et mieux marquées. Dans le premier, ils sont si obscurément cordés à la base qu'on

peut, sans fausser la vérité, les dire tronqués; au contraire, dans le second, ils sont sensiblement échancrés en cœur à la base. Les mesures données dans les descriptions s'appliquent aux pétales assez grands et bien développés : les pétales plus petits présentent des proportions analogues.

Les pétales extérieurs n'ont point attiré l'attention des phytographes et cependant ils offrent des différences assez sensibles. A la complète maturité, ceux du *R. maximus* sont un peu défléchis, de façon à représenter la figure de l'accolade ⏜; tandis que ceux du *R. aquaticus* sont parfaitement horizontaux et seulement un peu relevés à la pointe. Chez le *R. Hydrolapathum*, ils sont fortement relevés à partir de leur point d'exsertion, de manière à simuler un V très-ouvert; de plus, leurs pointes dépassent un peu la base des pétales internes: dans les *R. maximus* et *R. aquaticus*, les pétales externes ne dépassent pas la base des pétales internes. En outre, chez le *R. Hydrolapathum*, le sommet du pédicelle est plus renflé que dans les deux autres types. Les auteurs attribuent tous des bords entiers aux pétales internes du *R. Hydrolapathum* et cependant, sur une série de spécimens de provenances diverses, j'ai vu ces pétales très-superficiellement denticulés. Au lieu d'être tronqués ou échancrés en cœur, comme dans les deux autres types, ils sont *brusquement atténués, largement triangulaires;* ils mesurent de 6 ½-7 mill. de long, sur 6 mill. de large; enfin, ils sont plus épais, plus herbacés [1].

A propos des pétales internes du *R. maximus*, je dois faire remarquer que les mots « oblongs-triangulaires », employés par MM. Cosson et Germain, s'appliquent à des pétales fructifères n'étant pas arrivés à leur entier développement ou dont l'ovaire s'est atrophié.

J'ai comparé avec la plus grande attention les pétales internes des trois espèces, mais je ne trouve pas que ceux du *R. maximus* soient intermédiaires entre ceux des *R. aquaticus* et *R. Hydrola-*

[1] Je n'ai pu examiner les pétales fructifères arrivés à leur complet développement que sur des échantillons récoltés aux environs de Gand; il s'ensuit que la forme décrite pourrait ne pas être typique.

pathum : la fusion de ceux-ci, par le fait de l'hybridation, ne peut pas, je pense, produire les autres, qui présentent des caractères à eux particuliers. Ce fait est propre à refroidir un peu l'envie de voir, dans le *R. maximus*, une hybride de deux autres types.

Fruit. — Peu d'auteurs parlent des akènes. M. Fries décrit seulement ceux du *R. aquaticus* (*R. Hippolapathum*), qu'il dit pâles, brillants, triquètres. M. Godron dit du *R. aquaticus :* akènes d'un brun pâle, luisants, triquètres, excavés sur les faces, aigus sur les angles, et du *R. Hydrolapathum :* akènes brunâtres, très-luisants, triquètres, excavés sur les faces, aigus sur les angles. Il ne fait pas mention de ceux du *R. maximus*. M. Döll rapporte qu'il n'a jamais trouvé le fruit du *R. maximus* pourvu d'un embryon. Voici les caractères des akènes tels que je les ai reconnus par un examen prolongé et très-attentif.

R. aquaticus.	R. maximus.	R. Hydrolapathum.
Akènes vus de face *elliptiques,* de 3 1/2 millimètres de haut, sur 1 3/4 millimètre de large, triquètres, à faces *un peu convexes et dont le centre égale les angles,* un peu déprimées à la base, à carènes aiguës et très-étroites, brunâtres et luisants.	Akènes vus de face *largement elliptiques,* de 3 2/3 millimètres de haut, sur 2-2 1/3 millimètres de large, triquètres, à faces *déprimées sur la ligne médiane, un peu relevées et très-légèrement convexes vers les bords, mais n'égalant pas la hauteur des angles,* à carènes aiguës et moins étroites, brunâtres et luisants.	Akènes vus de face *largement elliptiques,* de 3 2/3 millimètres de haut, sur 2-2 1/3 millimètres de large, triquètres, à faces *sensiblement déprimées, excavées,* à carènes aiguës plus marquées que dans les deux autres espèces, d'un brun pâle et luisants.

Je possédais de riches matériaux pour l'étude des akènes des *R. aquaticus* et *R. maximus* tant de Belgique que d'Allemagne. Quant au *R. Hydrolapathum,* je n'ai pas une confiance absolue dans la bonté des akènes que j'ai cependant détachés d'inflorescences arrivées à leur complète maturité : je soupçonne ceux-ci de n'être pas tout à fait normalement développés. Tels, je les ai décrits cependant, à défaut d'autres. Il va sans dire que je mets

de côté les akènes dont la graine est avortée ou incomplétement développée et chez lesquels les faces sont rentrées de façon à donner à la coupe du fruit la forme d'une étoile à trois rayons. L'akène du *R. aquaticus* est plus petit, plus étroit, à carènes ou angles moins marqués, mais à graine plus épaisse que dans les deux autres formes; sa couleur semble un peu moins luisante que celle du *R. maximus*. Chez celui-ci, l'akène a des faces moins déprimées que dans le *R. Hydrolapathum*, et sa graine est plus épaisse. Un certain nombre d'akènes du *R. maximus* sont dépourvus de graine ou à graine mal développée, mais il en est d'autres dont la graine est pourvue d'un périsperme en apparence bien constitué et muni d'un embryon. Je crois ces dernières capables de reproduire la plante. Les akènes des *R. maximus* et *R. Hydrolapathum* sont sensiblement plus larges que ceux du *R. aquaticus* et un peu plus longs : ils sont un tiers plus gros. Ceux du *R. maximus*, par leurs faces, semblent tenir de ceux des deux autres espèces, mais par la circonscription de leurs bords ils rappellent plus ceux du *R. Hydrolapathum*. Je n'oserais cependant point dire qu'ils soient intermédiaires.

Tout ce qui précède nous démontre que le *R. maximus* tient beaucoup plus du *R. aquaticus* que du *R. Hydrolapathum*. Lequel de ces deux derniers serait le père, lequel serait la mère de cette hybride supposée? Les faits d'hybridité bien constatés ne permettent pas encore de reconnaître *à priori* le rôle que chacun des parents joue dans le facies d'une hybride. Chez le *R. maximus*, les organes végétatifs sont plus rapprochés de ceux du *R. aquaticus;* mais, d'autre part, si l'akène tient beaucoup de celui du *R. Hydrolapathum*, les pièces du périgone ne tiennent ni de l'une ni de l'autre espèce. Le fait d'une végétation plus vigoureuse, celui de la stérilité d'un grand nombre de fleurs, chose qui n'arrive pas, je pense, dans nos autres espèces légitimes, qui fructifient toujours abondamment; en troisième lieu, le fait de caractères obscurs et en apparence intermédiaires militent assez en faveur de l'idée d'hybridité. Son existence fréquente dans le voisinage immédiat des *R. aquaticus* et *R. Hydrolapathum* peut aussi faire supposer que ces deux-ci se sont accouplés pour le produire. De

ce qu'il a été trouvé dans certains lieux où ne se rencontrait pas le *R. aquaticus*, on ne peut rien en déduire contre sa nature hybride, car il a pu naître ailleurs et s'être propagé à distance au moyen de ses souches ou de ses graines. Mais, avant de se prononcer définitivement sur cette question délicate, il faut attendre que des expériences d'hybridation artificielle aient été faites ou que le semis ait démontré le retour de cette forme à l'un ou à l'autre parent, ou bien sa persistance indéfinie.

Obs. 2. — Le *R. maximus* n'a été indiqué en Belgique que par M. Mathieu qui le dit commun et croissant dans les mêmes lieux que le *R. Hydrolapathum*. Je ne puis m'imaginer où cet auteur a rencontré ce *Rumex* qu'aucun de ses devanciers ne signale dans le pays. Pour moi, cette indication n'a aucune valeur, et sa généralité cache l'ignorance où l'auteur était de la dispersion de cette plante.

Suspectant la légitimité de cette espèce, je ne parlerai pas de sa distribution en Europe, qui ne présenterait aucun intérêt au point de vue de la géographie botanique, puisque sa présence serait subordonnée à celle des *R. Hydrolapathum* et *R. aquaticus*.

54. **Taxus baccata** L.

Hab. — Bois montueux, lieux incultes (terrain calcareux et siliceux). — Barbençon, Lorroir (commune de Solre-S[t]-Géry), Renlies (province de Hainaut. — *Chabaut*).

Obs. — L'If a été considéré par la majorité de nos auteurs comme un arbre seulement cultivé en Belgique. Moi-même, ne l'ayant jamais rencontré à l'état vraiment sauvage, j'avais partagé jusqu'ici cette opinion. Je dois cependant avouer que j'aurais été moins absolu dans le *Manuel de la Flore de Belgique* si les renseignements que donne Lejeune ne m'avaient échappé. Dans son 3[e] volume du *Compendium florae belgicae*, p. 287, il s'exprime en ces termes sur le compte du *Taxus* : « In sylvis montanis Arduennae frequens tempore Caesaris, nunc saepius sata, attamen copiose in sylvis circa Barbençon in Hannonia. » [1] Pendant l'hiver

[1] Le passage de César, auquel faisait allusion Lejeune, est celui-ci : « Cativolcus, rex dimidiae partis Eburonum, qui unà cum Ambiorige consilium

passé, cette indication me frappa vivement et j'en écrivis à mon ami, M. Chabaut, qui habite non loin de Barbençon, afin de l'engager à faire des recherches très-actives pour retrouver cette espèce intéressante. Dès le mois de mai suivant, mon correspondant me mandait qu'il avait retrouvé le *Taxus* à l'état indigène sur les territoires de Barbençon et Renlies, où il est encore assez abondant dans les terrains incultes, les broussailles rocailleuses et les parties montueuses des bois : il en avait observé une cinquantaine de pieds. Dans une lettre du 28 septembre dernier, voici comment s'exprime M. Chabaut : « Le *Taxus baccata* est répandu sur toute la moitié sud du territoire de Renlies, où il est assez commun. J'en ai trouvé des individus pouvant avoir de trois à quatre pieds de circonférence. Cette partie du territoire de Renlies est très-montueuse et couverte de broussailles; le sol y est pauvre, mais varié dans sa composition minéralogique : calcaire, schiste, grès. Cet arbre m'a paru également bien croître sur le calcaire et la silice. Il affectionne les pentes exposées au Nord. Il est disséminé dans le bois de Barbençon, et là le sol est complétement calcareux. » D'après ces indications, il me semble qu'on peut considérer ces stations comme étant naturelles, et que nous pouvons désormais admettre le *Taxus baccata* dans nos Flores à titre d'espèces véritablement indigènes. Lejeune l'avait-il observé lui-même dans le bois de Barbençon, ou bien tenait-il l'indication de Hocquart? Celui-ci a maintes et maintes fois passé dans cette contrée. La *Flore du département de Jemappes* est muette sur la dispersion du *Taxus;* il est vrai de dire que dans cet ouvrage le nom spécifique est précédé d'un astérisque, ce qui marque les espèces

inierat, aetate jam confectus, cùm laborem aut belli aut fugae sustinere non posset, omnibus precibus detestatus Ambiorigem, qui ejus consilii auctor fuisset, *taxo, cujus magna in Galliâ Germaniâque copia est,* se exanimavit (Caes. *Comm.*, lib. VI, XXXI). » D'après ce texte, on ne peut conclure que le *Taxus* croissait précisément dans la forêt des Ardennes, où, s'il y avait existé autrefois, on devrait en retrouver des traces dans les quelques forêts séculaires qui s'y trouvent encore. Je suis plutôt porté à croire qu'au temps de César le *Taxus* était abondant dans la grande forêt qui recouvrait une partie du Hainaut.

rares. L'auteur a-t-il, par un oubli involontaire, omis d'indiquer les localités? C'est fort possible.

De Poederlé [1] qui avait, je pense, herborisé dans la Fagne, n'y signale pas l'If : il ne l'avait sans doute pas vu dans les bois de Renlies et de Barbençon. Plus tard, Roucel [2] s'exprime en ces termes sur l'espèce : « On cultive communément cet arbre, dont on fait des haies et des ornements de jardins. On le voit si souvent dans les bois des Ardennes [3] et du côté de Namur, qu'on le pourrait dire naturel à ces cantons. » Jamais je n'ai rencontré cet arbre dans la région ardennaise proprement dite, ni aux environs de Namur [4], à moins que dans les bosquets et près des habitations. Lejeune, dans sa *Flore des environs de Spa* (1813), dit : « Cet arbre est très-répandu dans ce pays; mais quoi qu'on en trouve des pieds par-ci par-là dans nos bois montueux, il est douteux qu'il y soit naturel. » M. Du Mortier [5] paraît ne l'avoir pas observé lui-même, car il le signale comme suit : « In sylvis montosis (Lej., Rouc.). » M. Th. Lestiboudois [6] dit à son tour : « Dans les Flandres, on en fait communément des haies fort épaisses. » En effet, l'If est fréquemment employé pour les clôtures, mais je ne l'ai jamais vu à l'état indigène dans ces provinces. M. Michot l'indique à l'abbaye d'Aulne, où il est probablement planté, et à Montbliart [7].

[1] *Manuel de l'arboriste et du forestier belgiques*, 1792, II, p. 24.

[2] *Flore du Nord de la France*, 1803, II, p. 382.

[3] Sous le nom des Ardennes, on comprend vulgairement toute la partie méridionale de la Belgique sur la rive droite de la Sambre et de la Meuse, c'est-à-dire une grande portion de la zone calcareuse, la région ardennaise proprement dite et la région jurassique.

[4] M. Devos m'a dit en avoir vu un arbre aux environs de Dave (vallée de la Meuse) dans une station en apparence naturelle.

[5] *Florula Belgica*, 1827, p. 10.

[6] *Botanographie Belgique*, 1827, III, p. 473.

[7] Voici ce que M. Michot m'écrivait dernièrement sur le *Taxus* : « J'ai observé l'If à Montbliart, dans le bois qui touche à la Fagne, et j'ai tout lieu de l'y croire indigène, car il y existe en très-vieux pieds et en arbres jeunes. Il est plus abondant encore à Fourbechies (commune de Froidchapelle), sur une montagne au nord du moulin de ce hameau; enfin, il se ren-

Aujourd'hui, il n'est pas aisé de reconnaître la vraie distribution de cet arbre en Europe. Les déboisements qui ont eu lieu partout tendent à le faire disparaître de ses stations naturelles. D'après le *Sylloge* de M. Nyman, il serait encore disséminé à travers toute l'Europe, depuis la Norwége, la Suède et la Finlande, au Nord, jusqu'en Grèce, en Sicile et en Portugal, au Midi, de l'Angleterre, à l'Ouest, jusque dans la Russie moyenne, à l'Est. Les localités les plus rapprochées de nos frontières, où il est dit indigène, sont : 1° Les Vosges, où il est très-rare, et surtout Metz et Moyeuvre en Lorraine; 2° la Province Rhénane, où M. Wirtgen l'indique comme suit : « Bis jetzt nur in den bei Brodenbach von der Mosel nach dem Hundsrück hinaufziehenden Thälern an Bergabhängen » [1]; 3° la Hollande, où il n'est probablement que planté; et 4° l'Angleterre, où sa limite méridionale s'étend dans les comtés de Dorset, Hants, Sussex, Kent. Considérant sa dispersion en Europe, nous pouvons en toute sûreté supposer le *Taxus* comme étant bien indigène, autochthone dans les bois montueux du Hainaut. Ces remarques attireront sur lui l'attention des amateurs, et je m'attends à voir ses habitations se multiplier dans le sud-est de cette province.

55. **Fritillaria Meleagris** L.

Dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, après avoir cité la station de Bruxelles et celle de Saint-Symphorien (Hainaut), je disais que cette belle espèce ne pouvait être admise dans notre Flore qu'à titre de plantes introduites et naturalisées. Je me trompais probablement en avançant cette opinion, du moins en ce qui concerne la localité de Bruxelles, qui pourrait bien être naturelle, comme le pensent les botanistes bruxellois. Une magnifique localité nouvelle m'a été signalée, pendant la saison dernière, par MM. Chabaut et Michot, station incontestablement naturelle, me

contre aussi à Vergnies. » Ces renseignements, combinés avec ceux de M. Chabaut, nous montrent le *Taxus* répandu dans tout le bassin du ruisseau de Beaumont.

[1] *Flora der preussischen Rheinprovinz*, p. 422.

dit-on. Je ne puis mieux faire ici que de reproduire plusieurs passages d'une lettre que m'écrivait à ce sujet M. Michot : « Dans l'une de vos prochaines publications, vous feriez bien d'accorder l'indigénat au *Fritillaria.* Voilà plus de quinze ans que je l'ai rencontré et que je le revois à peu près chaque année. Cette belle plante existe en extrême abondance dans plusieurs hectares de prés argileux, le long du chemin qui conduit de l'abbaye d'Aulne à la ferme Baudribut, où elle forme au printemps un spectacle magnifique. Par des informations prises sur les lieux mêmes, j'ai pu remonter à cent cinquante ans et m'assurer qu'alors l'espèce y existait déjà. Les propriétaires de ces prairies font tous leurs efforts pour l'extirper, mais sans y parvenir, à cause de la grande profondeur où sont placés les bulbes. Pour me procurer quelques-uns de ceux-ci, j'ai dû creuser jusqu'à un mètre de profondeur. Dans tous les alentours immédiats, il n'y a jamais eu ni jardins, ni habitations. » A son tour, M. Chabaut m'écrit qu'il considère cette Liliacée comme bien indigène dans les prairies situées à un quart de lieue de l'abbaye d'Aulne (même station que celle de M. Michot), dans une localité connue dans le pays sous le nom de *Val d'Aulne* (commune de Gozée. — Province de Hainaut).

Le *F. Meleagris* est une espèce du centre de l'Europe; elle s'étend au Nord jusqu'en Scandinavie, au Midi jusqu'en Piémont et en Bosnie. Elle devient assez commune dans certaines régions, puis très-rare dans d'autres et fait complétement défaut sur de grands espaces, comme, par exemple, dans le Brandebourg, en Lorraine, en Normandie.

56. **Ornithogalum sulfureum** R. et S.

En Belgique, cette Liliacée n'avait eu jusqu'ici qu'une aire connue de dispersion très-limitée; car, en faisant abstraction de la localité de Laforêt (vallée inférieure de la Semoy), on ne la connaissait que dans quelques stations placées sur la lisière de la zone calcareuse et de la région ardennaise, de Bourdon (à une lieue à l'est de Marche) à Wellin. Au mois de mai dernier, j'en découvrais une riche station dans le bois d'Halanzy, et au mois de juillet suivant, une autre station abondante était constatée par la Société

royale de Botanique dans le bois entre Torgny et Saint-Mard (province de Luxembourg). Voilà donc cette belle plante acquise à la florule de la région jurassique. En Lorraine, elle est assez commune dans les bois des terrains calcaires et argilo-calcaires. Sa découverte et celle de plusieurs autres espèces dans cette partie du pays nous prouvent que Tinant n'avait pas exploré les bassins du Vir et du Ton, c'est-à-dire toute la frontière méridionale du Luxembourg, d'Aubange à Meix-devant-Virton, contrée cependant des plus curieuses sous le rapport floral, comme du reste le témoignent les belles trouvailles qu'on y a faites cette année. Espérons que les botanistes virtonnais continueront les recherches commencées par la Société et qu'ils nous dévoileront un jour toutes les raretés recélées dans ce petit coin de notre territoire.

57. **Orchis palustris** Jacq.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 294; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 644; De Bréb. *Fl. Norm.*, éd. 3, 294; Rchb. *Ic.*, vol. XIII, t. 40; *O. laxiflora β palustris* Aschs. *Fl. Brand.*, 683.

Bulbes ovoïdes, rarement subglobuleux, les vieux à écorce brunâtre. Tige élancée de trois à six décimètres, assez grêle, modérément fistuleuse, roide, à entre-nœuds allongés et en partie découverts, lisse au sommet. Feuilles étalées-dressées, *formant un angle très-aigu avec la tige,* quelquefois presque appliquées contre celle-ci, non maculées, étroites-linéaires, largement canaliculées à la base, profondément et étroitement canaliculées dans leur tiers supérieur, à bords plus ou moins rapprochés et parfois convergents de façon à former tube, insensiblement atténuées, aiguës, à pointe formant un capuchon très-étroit. Épi plus ou moins allongé, de cinq à quinze centimètres, assez lâche, composé de huit à quinze fleurs. Bractées peu membraneuses, les inférieures plus ou moins herbacées, toutes plus longues que l'ovaire, à cinq-sept nervures, dont cinq assez saillantes, anastomosées entre elles par des veinules latérales. Fleurs grandes, de la couleur de celles de l'*O. mascula.* Périgone à divisions latérales supérieures redressées, étalées, très-distantes l'une de l'autre, la moyenne supérieure d'abord appuyée sur les deux latérales avec lesquelles elle forme casque, puis un peu soulevée; labelle ordinai-

rement fort large, de forme assez variable, *brusquement atténué à la base*, plus rarement assez longuement atténué à la base, à bords latéraux ordinairement un peu rejetés en arrière, à partie centrale supérieure d'un rosė blanchâtre et à macules purpurines, trilobés, *à lobe moyen dépassant sensiblement les lobes latéraux* et plus ou moins échancré ou bifide; éperon étalé horizontalement puis incliné, *d'un quart plus court que l'ovaire*, insensiblement atténué de la base au sommet qui est très-superficiellement échancré. — *Vivace.* — Juin.

Hab. — Prairies assez fraîches (sable maritime). — Très-abondant dans deux prairies au pied du revers intérieur des dunes entre Blankenberghe et Heyst (Flandre occidentale. — *Crépin*, 1864.). — Au mois d'août dernier, M. Carnoy en a retrouvé au même endroit quelques pieds desséchés!

Obs. 1. — Il est inutile de faire contraster les caractères de cette espèce avec ceux de l'*O. mascula*, car elle s'en distingue aisément par son épi lâche, ses bractées plurinerviées et par la forme de ses feuilles. Je regrette beaucoup de n'avoir pu la comparer avec des exemplaires vivants de l'*O. laxiflora* Lmk.; aussi ce manque de comparaison est cause que ma description laisse beaucoup à désirer.

Plusieurs auteurs ont réuni en un seul type les *O. palustris* et *O. laxiflora;* mais cette réunion est-elle fondée? Ces auteurs ont-ils pu examiner comparativement ces deux formes sur le vif, ce qui est indispensable pour se faire une idée exacte soit de leur ressemblance, soit de leur différence? Pour ma part, comme je n'ai pu voir vivant que l'*O. palustris*, je juge prudent de conserver provisoirement celui-ci à titre d'espèces distinctes, me basant sur le jugement de quelques bons phytographes qui ont été à même de comparer les deux formes dans la nature.

M. Grenier distingue l'*O. laxiflora* de l'*O. palustris* par ses bractées plus courtes que l'ovaire et non plus longues, par son labelle moins large à la base, à lobe moyen plus court que les latéraux et non les égalant ou les dépassant, par des fleurs devenant d'un pourpre foncé après dessiccation et non conservant leur couleur, enfin par sa fleuraison un peu plus précoce, mai-juin et

non juin-juillet [1]. La plante de Blankenberghe était en pleine fleuraison le 25 juin. A son tour, M. de Brébisson distingue l'*O. palustris* par sa tige lisse au sommet et non à angles scabres et denticulés, par sa tige moins élevée, ses feuilles plus courtes et lâches (*sic*), son épi moins lâche, par son labelle à lobe moyen bien distinct. M. Boreau distingue l'*O. laxiflora* de l'*O. palustris* par les pétales latéraux du casque renversés et non dressés, par la forme du labelle, par les feuilles lancéolées-linéaires et non linéaires, par sa fleuraison plus précoce. Enfin, M. Reichenbach fils différencie l'*O. laxiflora* de l'*O. palustris* par ses feuilles plus longues, par les divisions de son périgone plus étroites, par la forme du labelle, par son éperon plus grêle, plus long, égalant l'ovaire. Cet auteur ne tire pas, de la longueur relative des bractées, un caractère différentiel. Dans sa planche 40, où l'*O. palustris* est très-bien représenté, les bractées sont toutes plus longues que l'ovaire; d'autre part, dans sa planche 41, il représente un robuste échantillon de l'*O. laxiflora* dans lequel les bractées inférieures dépassent de beaucoup l'ovaire, les supérieures le dépassant sensiblement, ce qui ne concorde pas avec la description de M. Grenier; toutefois, dans cette même planche et dans la planche 159, deux épis sont figurés avec des bractées sensiblement plus courtes que l'ovaire.

Il y aurait donc onze caractères différentiels tirés de l'époque de la fleuraison, de la tige, de la forme et de la direction des feuilles, des bractées, de la forme du périgone, de la position de ses divisions et de sa coloration après dessiccation. Je me contente de rappeler ces notes distinctives sans vouloir en discuter la valeur. Suffisent-elles pour séparer deux types? Sont-elles constantes? Ne dépendent-elles pas en partie de la nature des stations? Dans tous les cas, ces caractères différentiels, autant que je puis en juger, ont plus de poids que ceux qui séparent l'*O. latifolia* de l'*O. incarnata*, espèces parfois si difficiles à distinguer l'une de l'autre.

[1] M. Lloyd indique juin pour l'*O. palustris* et mai pour l'*O. laxiflora*; M. Boreau assigne juin-juillet au premier et mai-juin au second. Selon M. Caruel, l'un fleurit, en Toscane, pendant avril et mai, et l'autre durant le mois de mai.

Obs. 2. — L'*O. palustris* me paraît tout à fait nouveau pour la flore de Belgique. Lejeune, dans le 3[e] volume du *Compendium florae belgicae*, l'indique ainsi : « In pratis humidis Rheno vicinis, et circa Bruxellas, et in Fland. or. » L'indication rhénane ne nous concerne pas, et quant à la station « circa Bruxellas » donnée d'après Dekin et Passy, elle ne semble pas fondée, car aucun des nombreux botanistes bruxellois n'est jamais parvenu à découvrir cette plante dans le Brabant. L'indication de la Flandre orientale provient d'une source extrêmement suspecte, c'est-à-dire de Ch. Van Hoorebeke. M. Du Mortier indique l'*O. laxiflora* Lmk. dans les termes suivants : « In pratis humidis (Hoor.!, Hocq.). » Bien que ce floriste en ait vu un échantillon dans l'herbier de Van Hoorebeke, il ne faudrait pas croire pour cela que la plante eût été récoltée dans les Flandres; car il faut savoir que le botaniste gantois apportait la plus insigne mauvaise foi dans la rédaction des étiquettes de son herbier. D'après les espèces attribuées par lui aux Flandres, j'avais depuis longtemps supposé cet homme un imposteur, et cette présomption s'est changée en certitude à mon arrivée à Gand. Feu le professeur Kickx m'a assuré, à plusieurs reprises, que Van Hoorebeke avait placé, dans son herbier, un grand nombre de spécimens de plantes exotiques avec des étiquettes portant des stations flamandes, et que la grande majorité des espèces rares indiquées dans les Flandres par cet amateur n'y avaient jamais été trouvées. Je me tairai sur le mobile qui avait entraîné cet homme dans cette voie déloyale. Dorénavant, je pense qu'on doit tenir pour plus que douteuses toutes ses indications et ne plus en faire mention dans nos Flores. M. Michot signale l'*O. palustris* à Mons d'après Demaizières, mais il doit y avoir eu erreur, car celui-ci n'en fait pas mention dans ses ouvrages. L'auteur de la *Flore du Hainaut* indique en outre l'*O. laxiflora* à La Thure et Hantes-Wiheries [1], localités qui ont besoin d'être revues. L'indication de cette espèce dans les prés d'Hombry, à Kain, donnée par M. Marissal, est assez douteuse. Enfin, reste l'in-

[1] M. Plon a observé trois pieds de l'*O. laxiflora* Lmk. dans les prairies du Goulot, près de Beaumont, et m'a envoyé le seul spécimen qu'il eût recueilli. —(Note ajoutée pendant l'impression.)

dication faite par Hocquart de l'*O. laxiflora* à Buissenal, Ath et Belœil. Les alentours d'Ath ont été, pendant ces dernières années, bien explorés par plusieurs botanistes de cette ville, mais jamais ceux-ci n'y ont pu observer cette rare espèce, qui faisait cependant l'objet de leurs plus ardentes convoitises. Ce qui me rend sceptique au sujet des indications de mes devanciers, c'est qu'aucun de mes nombreux correspondants belges n'a pu découvrir la moindre trace des deux *Orchis* en question, et que j'ai maintes fois reçu sous leurs noms des formes de l'*O. mascula.*

L'*O. palustris* est une espèce généralement rare en Europe. Dans le Midi, il paraît moins répandu que l'*O. laxiflora;* il fait défaut dans le Nord, n'existe point en Angleterre et en Hollande. M. Wirtgen, dans la Province Rhénane, ne cite qu'une seule station, et M. Godron ne le mentionne pas en Lorraine.

CORALLIORRHIZA Hall.

Labelle dirigé en bas, égalant les divisions externes du périgone, plus large que celles-ci, trilobé, un peu gibbeux à la base, mais non prolongé en éperon; divisions extérieures du périgone étalées, incurvées. Gynostème droit, assez court. Ovaire non contourné. Tige munie d'écailles. Souche coralliforme.

Ce genre appartient à la tribu de *Malaxidées* et se range à côté des genres *Malaxis* et *Liparis.*

58. **Coralliorrhiza innata** R. Br.; Koch *Syn.*, ed. 3, 604; Aschs. *Fl. Brand.*, 697; Rchb. f. *Ic.*, XIII; *C. Halleri* Rich.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 274; Godr. *Fl. Lorr.*, éd. 2, I, 308; Nees v. Esenb. *Gen. Ic.*

Souche composée de ramifications blanches, cylindriques, tortueuses, imitant une branche de corail. Tige de 1-2 ½ décimètres, verte (M. Godron la dit blanchâtre), glabre, munie jusque vers le milieu de sa hauteur d'écailles engaînantes. Grappe de 3-8 fleurs [1]. Fleurs d'un vert blanchâtre, dressées, puis pendantes. Bractées très-petites, scarieuses, brunâtres, égalant environ le

[1] M. Reichenbach figure une grappe à douze fleurs.

pédicelle; celui-ci tordu, égalant environ le tiers de l'ovaire. Périgone à divisions toutes égales; les extérieures lancéolées, étalées-incurvées, les deux intérieures plus étroites, d'un vert jaunâtre, un peu rejetées vers le labelle; celui-ci blanc, muni de deux taches pourpres à la base, deux fois plus large que les divisions extérieures, trilobé, à lobes latéraux petits et peu visibles, le moyen obovale, échancré. Capsule subpyriforme. — *Vivace?* — Juin.

Hab. — Bois couvert très-fangeux, aux pieds des aulnes, des bouleaux et des saules. — Vallée du ruisseau de Baseille, entre Saint-Hubert et Sainte-Ode (province de Luxembourg. — *Romain Beaujean*, 24 juin 1864!).

Obs. 1. — J'ai décrit cette espèce sur le seul échantillon de Belgique que je possède et dont a bien voulu me gratifier mon ami, M. Beaujean, qui en avait découvert seulement quatre pieds. Toutefois, j'ai été aidé, dans cette étude, par des spécimens d'Allemagne et surtout par une note détaillée accompagnée de figures que mon correspondant avait prise sur les quatre échantillons frais. D'après une petite remarque donnée par M. Ascherson, à la suite de la description de l'espèce, il paraîtrait, au dire de M. Irmisch, que cette Orchidée n'est nullement parasite, comme l'avaient avancé plusieurs phytographes, et qu'en outre, au lieu d'être bien vivace, elle est souvent pérennante et se détruit entièrement après la fructification.

Il est une autre Orchidée, très-rare, qu'on pourra peut-être rencontrer dans la région ardennaise et qui ressemble assez bien au *Coralliorrhiza*, je veux parler de l'EPIPOGON APHYLLUS Schmidt (*Orchis*. — *Epipogium Gmelini* Rich.), espèce qui présente également une souche coralliforme et une tige munie d'écailles. Son labelle dirigé vers le haut et prolongé en éperon, ses pédicelles non tordus, ses bractées égalant l'ovaire le feront aisément distinguer.

Obs. 2. — M. Beaujean a récemment publié une petite notice sur le *Coralliorrhiza* [1] à laquelle j'emprunte la plupart des détails qu'il donne sur la distribution de cette espèce en Europe. Celle-ci est subalpine et alpine. En France, M. Grenier la mentionne comme

[1] *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1864, III, pp. 226-228.

suit : « L'Esperon, dans le Gard; Vagney, dans les Vosges (M. Godron, dans sa deuxième édition de la *Flore de Lorraine*, signale une deuxième station dans les Vosges : Rochesson) ; région moyenne du Jura; Alpes du Dauphiné; Pyrénées. » Elle existe en Suisse, dans les montagnes du sud et du centre de l'Allemagne. M. Ascherson lui assigne plusieurs stations dans le Brandebourg. Elle est dispersée de Memel aux îles d'Usidom et Rügen, au nord de la grande plaine cimbro-germanique. Elle est répandue dans toute la Scandinavie, dans le nord du Danemark et en Écosse, où, dans les East-Highlands, elle descend jusqu'au niveau de la mer. Elle fait défaut en Hollande. Selon M. Nyman, on la retrouverait encore au nord de l'Italie, en Dalmatie, en Croatie, en Hongrie, en Transylvanie, dans la Russie moyenne et méridionale.

Ce ne serait pas la première fois que le *Coralliorrhiza* aurait, semble-t-il, été observé dans la chaîne des Ardennes. Dans une note intitulée : *Excursion botanique à travers les Ardennes françaises* [1], M. Jules Remy l'indiquait, en 1849, entre Hargnies (département des Ardennes) et Willerzie (province de Namur), et cela dans les marécages le long du ruisseau appelé Ridoustole. Il y a quelques années, j'ai maintes fois, en compagnie de M. Gravet, de Louette-St-Pierre, exploré les deux rives du Ridoustole, et jamais je ne suis parvenu à retrouver la plante citée par M. Remy; M. Gravet, qui a fait dans ces localités d'assez nombreuses excursions solitaires, n'a pas été plus heureux, et l'un et l'autre nous en étions arrivés à croire que le botaniste français s'était trompé et avait pris pour le *Coralliorrhiza* le *Malaxis paludosa* qui existe dans le voisinage. La belle découverte faite par M. Beaujean vient modifier mes idées et me fait penser que l'indication de M. Remy est peut-être fondée. Mais reste à savoir si celui-ci a trouvé la plante sur la rive droite ou bien sur la rive gauche du ruisseau qui forme frontière, c'est-à-dire sur le sol belge ou sur le territoire français. Lors de l'herborisation dernière de la Société royale de Botanique, M. Du Mortier m'a dit avoir vu, dans l'herbier de M. Kaltenbach, à Aix-la-Chapelle, un spécimen du *Coralliorrhiza* récolté par cet

[1] *Annales des sciences naturelles*, t. XII.

amateur aux environs d'Eupen, non loin de notre frontière orientale. Cette Orchidée existerait donc à trois endroits connus de la région ardennaise : vers son centre et à ses deux extrémités.

Il peut arriver assez souvent, ainsi le pense M. Ascherson, que cette plante échappe à l'attention des botanistes, à cause de sa petite taille, de sa couleur verte et de son genre d'habitation, et c'est pourquoi il ne faut pas désespérer de la rencontrer de nouveau çà et là dans les bois fangeux de la région ardennaise.

59. **Liparis Loeselii** L. *(Ophrys)*.

Lors d'une excursion sur les bords de la mer, en juin dernier, je fus agréablement surpris en trouvant cette rare espèce dans un pré humide des dunes entre Blankenberghe et Heyst (Flandre occidentale), où elle était assez abondante et croissait dans des lieux moussus et herbeux. Comme j'en avais recueilli un assez bon nombre de spécimens, je ne craignis pas d'en sacrifier plusieurs pour étudier l'organisation de la souche. Celle-ci est extrêmement curieuse; aussi ne puis-je renoncer au plaisir d'en dire un mot, quoiqu'elle ait déjà été décrite par M. Irmisch. Mais comme l'ouvrage de cet auteur ne se trouve très-probablement pas entre les mains de nos amateurs de Belgique (je ne le possède pas non plus et je ne le connais que de titre), mes observations ne seront pas sans intérêt pour ceux-ci.

Au temps de la fleuraison, on aperçoit, à la base et sur les côtés de la tige florale, un bulbe assez volumineux, ovoïde, entouré d'écailles desséchées et couronné par les débris des feuilles qui entouraient l'ancienne tige : celle-ci, desséchée, persiste parfois pendant l'année qui suit sa naissance. Ce bulbe, d'où part la tige nouvelle, présente à sa base un grand nombre de racines qui s'étendent aussi sur la base de la tige florale nouvelle. Pour reconnaître la structure de ce bulbe, il faut, cela va sans dire, opérer des coupes verticales et transversales. Pendant la fleuraison, il est encore charnu et vivant; il est étroitement appliqué contre la tige florifère; sa masse parenchymateuse est traversée par plusieurs faisceaux vasculaires plus ou moins arqués. Son sommet, gibbeux du côté de la tige récente, est déprimé du côté opposé, et c'est sur

ce point que s'était développée la vieille tige; à sa base, sort la hampe nouvelle. Celle-ci présente au-dessus de sa partie basilaire, à une distance variable, un léger renflement portant quelques jeunes racines; elle est enveloppée à sa base par trois écailles, dont l'inférieure, membraneuse, se distingue à peine; la suivante est plus apparente et enfin la troisième prend déjà à son extrémité l'aspect foliacé. Elles sont surmontées de deux feuilles entourant la tige florifère dans une grande partie de sa longueur. Examinée sur une coupe verticale, la base de celle-ci offre ce qui suit. Son point d'attache est assez étroit, mais, en se relevant verticalement, elle devient plus épaisse jusqu'à la hauteur d'un centimètre à un centimètre et demi. C'est sur cette partie épaissie que sont insérées les deux écailles inférieures; à son sommet tronqué, prennent naissance l'écaille supérieure et les deux feuilles, et ce à peu près au même niveau. A ce point, la tige s'étrangle brusquement, puis se renfle derechef en une masse ovoïde qui doit devenir le bulbe nouveau et dont la consistance est différente des autres portions de l'axe caulinaire. Ce renflement présente déjà alors la forme qu'il aura plus tard : gibbeux du côté opposé au bulbe ancien et déprimé de l'autre d'où s'élève la hampe florifère. Entre celle-ci et le jeune bulbe, se présente une ligne de démarcation marquant un changement de consistance entre ces deux organes. C'est à la base extérieure excavée du jeune bulbe que se montre déjà le bourgeon qui doit perpétuer la plante: ce bourgeon est sessile et naît à l'aisselle de la feuille supérieure. La base de celle-ci, mince jusqu'à la hauteur du jeune bulbe, se renfle brusquement pour former un bourrelet qui s'applique étroitement sur la gibbosité extérieure du bulbe et s'avance jusqu'à la base de la hampe florifère. Examinée superficiellement, on dirait que la base de cette feuille est soudée avec le jeune bulbe ou même qu'elle part de son sommet. Par la position du bourgeon reproducteur à la base extérieure du bulbe, la plante doit nécessairement changer de place et s'avancer toujours dans la même direction.

Voilà pour la plante fleurie, pour la plante adulte; mais en ce qui concerne les individus qui ne sont pas encore assez vigoureux

pour produire un pédoncule florifère, il se présente une particularité curieuse. Le jeune bulbe se termine brusquement; il est arrondi à son sommet et montre, quand il a déjà parcouru plusieurs générations et qu'il tend à fleurir, un très-petit mamelon à la place où devrait naître la hampe. Mais, chose intéressante, ce bulbe est complétement privé de communication avec l'extérieur: la feuille supérieure, insérée à sa base, l'enserre étroitement avec son jeune bourgeon, puis projette au-dessus une cloison assez épaisse produite par l'extension, le renflement de sa face interne, en sorte que le bulbe, caché entièrement dans la gaîne de cette feuille, semble né dans le sein de celle-ci.

Pendant l'hiver, la plante se trouve réduite au bulbe entouré des bases renflées des feuilles en forme d'écailles.

On comprend que ce bulbe, formé par un renflement de la tige, est de nature toute différente de celle des bulbes des *Orchis*.

La nature et l'évolution du bulbe du *Malaxis paludosa* sont identiquement les mêmes que chez le *Liparis*, seulement le bourgeon qui naît à sa base est pédiculé au lieu d'être sessile, et au temps de la fleuraison, on trouve à la base du vieux bulbe un court rhizome. Dans le *Colchicum auctumnale*, le mode du renflement de la tige paraît être aussi le même que chez le *Liparis*, à cette exception près qu'il peut donner naissance à deux bourgeons, l'un placé à la base, l'autre vers le sommet du bulbe.

J'aurais désiré donner, en même temps que cette description, les figures que j'ai dessinées du profil et des coupes de la souche du *Liparis*, mais cela n'était guère possible [1].

60. **Malaxis paludosa** L. (*Ophrys*).

Cette rare Orchidée semble très-peu répandue en dehors de la région ardennaise, où elle est dispersée çà et là. Dans une herborisation faite dans la Campine anversoise, avec MM. Bommer et Gilbert, j'en ai observé quelques pieds dans les marécages vers Niewmoer (commune de Calmpthout). M. Gilbert l'a revue à West-

[1] M. Gilbert a trouvé cette espèce en petite quantité à Oeleghem! (province d'Anvers).

malle et à Zoersel (province d'Anvers), mais peu abondante. Il est probable qu'avec un peu d'attention on la retrouvera sur divers autres points des Campines anversoise et limbourgeoise.

61. **Elodea canadensis** Rich. (*Anacharis Alsinastrum* Bab.).

Le point le plus éloigné de Gand, où cette espèce eût été observée, était Termonde. Cette année, au mois de juin, dans une excursion sur les bords de la Durme, faite en compagnie de M. Baetens, jeune botaniste de Lokeren, j'ai vu cette plante exotique remplir plusieurs mares à rouissage, près du village de Hamme (Flandre orientale). Ces mares sont assez peu éloignées de la Durme qui ne tarde pas à se jeter dans l'Escaut. Comment cette espèce s'est-elle propagée dans ces mares isolées? Son introduction là, comme à Gand (je ne parle pas de l'étang de Ledeberg où Scheidweiler l'a plantée et où elle s'est multipliée d'une façon prodigieuse), à Melle, à Wetteren, à Schellebelle et à Termonde, restera probablement une énigme. J'ai déjà dit que la pièce d'eau, où Scheidweiler l'avait introduite n'était en communication avec aucun cours d'eau, même aux plus fortes crues, et que ce n'est pas de là qu'elle a pu se répandre en descendant l'Escaut [1]. Du reste, elle existe en amont, à une bonne demi-lieue (Gand, derrière la station du chemin de fer d'Eecloo). Quant à la station de Hamme, on ne peut même pas supposer qu'elle y soit venue de Gand, à moins de faire intervenir les oiseaux aquatiques comme cause de dispersion.

62. **Potamogeton plantagineus** Ducros (*P. Hornemanni* Mey.).

M. Lelièvre a découvert cette très-rare espèce dans des fossés, à St-Ghislain! (province de Hainaut). Jusqu'ici on ne l'avait encore constatée en Belgique qu'aux environs de Vilvorde où elle est répandue et abondante.

[1] J'ai constaté depuis qu'à côté de cet étang il existe une grande mare, en communication directe avec l'Escaut, littéralement remplie d'*Elodea*. Celui-ci commence à se répandre de cette mare dans l'Escaut même. Voilà une circonstance qui change un peu la question. On a trouvé, en outre, cette plante dans le canal de la Coupure (ville de Gand), et M. Muller m'en a montré des échantillons provenant de Malines. — (Note ajoutée pendant l'impression).

63. **Potamogeton gramineus** L. (*P. heterophyllus* Schreb.)

Un de mes élèves, M. Van Lil, m'a rapporté cette rare espèce des étangs d'Uytbergen, où elle était abondante (Flandre orient.).

64. **Potamogeton mucronatus** Schrad.; Aschs. *Fl. Brand.*, 464; Gke. *Fl. Nord-und Mitt.-Deutschl.*, éd. 6, 371; *P. compressus* Bab. *Man*, éd. 5, 354 (non L.); *P. Oederi* Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 601; G. F. W. Mey. *Fl. Hanov.*, 350; *P. compressus* var. *dimidius* Crép. *Notes*, fasc. IV, 44; Rchb. *Ic.*, t. XXIV, f. 42.

Hab. — Fossés, mares. — Gand (*Scheidweiler!*), Destelbergen, Kalven, Lokeren (*Crépin*), Grembergen (Flandre orientale. — *Lenars!*) Blankenberghe (Flandre occidentale. — *Crépin*); entre Austruweel et Merxem (prov. d'Anvers. — *Lenars!*); Herchies (prov. de Hainaut. — *Martinis!*). — Existe probablement çà et là dans toute la région septentrionale. Paraît manquer dans une grande partie de la zone calcareuse et dans la région ardennaise.

Obs. 1. — Je n'ose me hasarder à faire la description de cette forme si curieuse, par la raison qu'elle ne m'est pas encore suffisamment connue, quoique je l'aie beaucoup étudiée pendant l'été dernier. Je me contenterai aujourd'hui d'exposer ce que j'ai observé, d'exprimer mes doutes, afin d'engager les amateurs à unir leurs recherches aux miennes dans le but d'arriver à sa connaissance complète. Dans mon quatrième fascicule de *Notes*, j'avais cru devoir la rapporter comme variété au *P. compressus* L., avec lequel elle a certes une assez grande ressemblance générale, surtout si l'on considère ses individus robustes. Ce qui m'avait induit en erreur, c'est la figure 42 des *Icones* de M. Reichenbach représentant un *P. compressus* Auct. (non L.), que je croyais à tige non comprimée. Des échantillons de *P. mucronatus* d'Allemagne, que m'ont envoyés MM. Braun et Ascherson, sont venus dissiper mon erreur et m'ont fait reconnaître dans ma variété *dimidius* le *P. mucronatus* de Schrader. Ce n'est pas avec le *P. compressus* que je vais tout d'abord comparer celui-ci, mais bien avec le *P. pusillus* dont il se rapproche le plus.

En premier lieu, ce qui distingue le *P. mucronatus* du *P. pusillus*, ce sont ses tiges *sensiblement comprimées, un peu foliacées* et non tiges peu comprimées et arrondies sur les côtés.

Voici, du reste, comment les auteurs s'expriment à cet égard.

P. mucronatus.	P. pusillus.
Stengel zusammengedrückt (Aschs.).	Stengel fast stielrund.
Stem slightly compressed (Babington).	Stem slender, subterete.
	Tiges filiformes à peine comprimées (Kirschleger).
	Tiges grêles presque cylindriques (Cosson et Germain).
	Caule e tereti compresso (Koch).
	Tiges filiformes, cylindriques, subcomprimées (Grenier et Godron).
	Tige filiforme, un peu comprimée mais non ailée (Godron).
Tige anguleuse, un peu comprimée (Boreau).	Tige très-grêle filiforme, cylindrique ou un peu comprimée.
Stengel und Aeste etwas breiter (Döll. — *P. pusillus* var. *major*).	Stengel und Aeste fast stielrund.
Caule latiusculo (Fries in *Novitiae.* — *P. pusillus* var. *major*).	Caule filiformi (*P. pusillus* var. *vulgaris*).

Dans les nombreux spécimens du *P. mucronatus* que j'ai examinés sur le vif, les tiges ont de un à deux millimètres de largeur. Celles qui ont plus d'un millimètre et demi de large, ce qui est le cas le plus fréquent, ont la coupe transversale allongée-étroite et *deux fois plus longue que large*, tandis que celles n'ayant qu'un millimètre offrent une coupe transversale étroitement elliptique et seulement deux tiers plus longue que large. Les quelques tiges du *P. pusillus* que j'ai étudiées sur le frais, cette année, sont très-peu comprimées, à coupe largement elliptique, un tiers plus longue que large, ou bien suborbiculaire. Les tiges du *P. mucronatus* deviennent, après dessiccation, minces et un peu ailées, ce qui n'arrive pas au *P. pusillus*.

Quant aux feuilles, voici ce qu'en disent les phytographes.

P. mucronatus.	P. pusillus.
Feuilles presque aussi larges que dans le *P. compressus, acutifolius* et *obtusifolius*, à 3-5 nervures (Ascherson).	Feuilles étroites, ordinairement à 3 nervures, aiguës.
Feuilles linéaires, brusquement apiculées, à 5 nervures, les nervures latérales plus rapprochées entre elles et du	Feuilles linéaires, atténuées et cuspidées au sommet, à 3 nervures, les deux latérales également distantes du

bord que de la nervure médiane (Babington).

Feuilles linéaires, un peu acuminées ou cuspidées, à 5 nervures, les latérales presque à égale distance du bord et de la côte (Boreau).

Feuilles larges presque d'une ligne, ordinairement à 5 nervures (Döll).

Foliis subquinquenervibus venosis obtusiusculis (Fries).

bord et de la nervure médiane.

Feuilles linéaires-étroites, aiguës ou mucronées, à 3-5 nervures (Cosson et Germain).

Feuilles linéaires subaiguës, mucronulées, à 3-5 nervures (Koch).

Feuilles linéaires-étroites, subaiguës, souvent mucronulées, à 3-5 nervures (Grenier et Godron).

Feuilles linéaires, obtuses, mucronées, à 3-5 nervures (Godron).

Feuilles linéaires-étroites (1 millimètre au plus) mucronulées, à 3-5 nervures, les latérales presque à égale distance du bord et de la côte.

Foliis trinervibus subaveniis acutiusculis.

Il est bien possible que MM. Grenier, Godron, Cosson et Germain aient compris dans leur *P. pusillus* le *P. mucronatus,* quand ils disent feuilles à 5 nervures, nombre que je n'ai jamais observé dans le vrai *P. pusillus.* Dans les très-nombreux spécimens de notre *P. mucronatus* que j'ai en ce moment sous les yeux, je vois les feuilles toutes munies de 5 nervures, rarement 6 à 7, mais je crois me rappeler avoir observé des feuilles seulement pourvues de 3 nervures, ce qui est rare et forme exception. Comme le dit M. Babington, les nervures latérales sont plus rapprochées entre elles et du bord que de la nervure médiane, mais ce caractère n'est pas toujours constant, et M. Boreau dit même que les nervures latérales sont à égale distance du bord et de la côte. Il y a également variation dans la distance qui sépare les nervures latérales chez le *P. pusillus,* soit du bord, soit de la nervure médiane. On pourrait donc omettre le caractère tiré de la séparation des nervures comme n'étant pas invariable. Toutes les feuilles du *P. pusillus* qui m'ont passé sous les yeux ne m'ont offert que 3 nervures ; aussi, quand M. Boreau leur assigne de 3 à 5 nervures, je me demande si cet auteur n'aurait pas, sans le savoir, compris dans son *P. pusillus* certaines formes un peu obscures du *P. mu-*

cronatus. Contrairement à mon dire précédent, je dois cependant ajouter que j'ai déjà vu, mais très-rarement, le bord de la feuille du *P. pusillus* présenter une 2[e] nervure latérale peu apparente. La côte médiane du *P. pusillus* offre ordinairement un autre aspect que celle du *P. mucronatus*. Vue à contre-jour, elle est un peu plus large, ses éléments vasculaires sont plus écartés, ce qui la fait paraître accompagnée latéralement de plusieurs nervures secondaires très-fines et rapprochées. Quant à la largeur du limbe, il est de 2 à 3 $^1/_2$ millimètres dans le *P. mucronatus*, tandis que dans le *P. pusillus* il ne dépasse pas 2 millimètres; chez le premier, les feuilles sont assez brusquement atténuées et mucronées, et dans le second, elles sont insensiblement atténuées-aiguës. Leur longueur est variable dans les deux formes.

Venons-en maintenant aux pédoncules.

P. mucronatus.	P. pusillus.
Pédoncules un peu épaissis au sommet (Ascherson).	Pédoncules filiformes.
Pédoncules claviformes (Babington).	Pédoncules grêles, un peu comprimés, non épaissis au sommet.
Pédoncules anguleux, un peu épaissis sous les fleurs (Boreau).	Pédoncules grêles.

En effet, chez le *P. mucronatus*, le pédoncule est comprimé et un peu renflé au sommet; mais ce caractère n'existe-t-il pas aussi à un faible degré dans le *P. pusillus?* Il faut remarquer que dans les espèces de la section *Chloephylli* les entre-nœuds de la tige et des rameaux sont *un peu plus étroits à la base qu'à leur partie supérieure* et que de la base ils vont en s'élargissant insensiblement jusqu'à une certaine hauteur, ce qui les rend, quand ils sont courts, plus ou moins claviformes. Il me semble que la même particularité doit se répéter dans le pédoncule. Quoi qu'il en soit, je pense qu'on peut dire les pédoncules du *P. mucronatus* claviformes et ceux du *P. pusillus* filiformes. Les auteurs ne tirent pas de caractères différentiels de la longueur de cet organe qui varie beaucoup sous ce rapport dans les deux plantes.

FRUIT.

P. mucronatus.	P. pusillus.
—	—
Fruit lisse (Ascherson).	Fruit lisse ou rugueux (*höckerig*).
Fruit obliquement ovale, à carène obtuse (Babington).	Fruit obliquement ovale, à carène obtuse.
Fruit elliptique, aigu, lisse, à 3 carènes sur le dos (Boreau).	Fruit lisse, obliquement elliptique, en carène et à pointe obtuse.

M. Ascherson a compris dans son *P. pusillus* le *P. Berchtoldi* Fieber et c'est ce qui lui fait dire « Früchtchen glatt *oder höckerig* », car le *P Berchtoldi*, que M. Boreau maintient comme type distinct, présente une carène un peu anguleuse et non lisse. Selon MM. Ascherson et Babington, les fruits ne présenteraient aucune différence notable, mais, suivant M. Boreau, la carène ne serait pas semblable dans les deux types. Afin de bien établir les différences qui peuvent exister entre les fruits, il faudrait avoir étudié ceux-ci sur un très-grand nombre et de provenances diverses. Pour le *P. mucronatus*, j'ai de très-nombreux akènes bien mûrs, provenant de Destelbergen et de Gand, et quelques-uns non complétement mûrs reçus d'Allemagne; pour le *P. pusillus*, je possède des akènes de trois localités de Belgique et quelques-uns d'Angleterre. Ces matériaux ne suffisent pas encore pour se mettre en garde contre les variations individuelles; cependant, j'exposerai ce que j'ai observé sur leur forme. Les fruits du *P. mucronatus* de Belgique bien mûrs et secs se distinguent très-bien de ceux du *P. pusillus* : ils sont une bonne demi-fois plus gros, ils sont plus allongés, plus atténués aux deux bouts, à bord interne plus longuement déprimé vers la base et à carène pourvue, sur les côtés, de deux sillons à peine perceptibles, sillons qui sont très-apparents dans ceux du *P. pusillus*, dont le dos peut être dit à 3 carènes. Ce dernier caractère concorde bien avec les figures 38 et 42 des *Icones* de M. Reichenbach, mais nullement avec ce qu'avance M. Boreau.

La fleuraison et la fructification des deux plantes ont-elles lieu à la même époque? D'après ce que j'ai vu, il m'a semblé que le

P. mucronatus fleurit plus tôt que le *P. pusillus;* j'ai trouvé le premier, le 17 juillet de cette année, avec les fruits parfaitement mûrs, alors que le *P. pusillus* était encore en fleurs; mais ce n'est là peut-être qu'un cas accidentel. Il est vrai que M. Ascherson assigne juin et août au *P. mucronatus*, et juin et septembre au *P. pusillus :* d'autre part, M. Babington donne juin et juillet au premier, et seulement juin au second.

Voilà toutes les différences qu'une étude attentive, mais non suffisamment prolongée et complète, m'a fait découvrir entre les deux formes.

Ici se présente l'importante question de l'espèce. Le *P. mucronatus* est-il essentiellement distinct du *P. pusillus*, ou bien n'en est-il au fond qu'une forme plus robuste, qu'une variété majeure? A défaut d'expériences et d'observations assez multipliées, je n'oserais me prononcer catégoriquement. Je ferai toutefois remarquer que le *P. mucronatus* offre toujours un facies qui le fait immédiatement distinguer du *P. pusillus*, et cet habitus est tellement différent que j'ai pris, l'an dernier, cette espèce pour une forme réduite du *P. compressus*. Ce qui le différencie surtout, ce sont ses tiges sensiblement comprimées, ses feuilles plus larges, moins atténuées au sommet et à 5 nervures, son pédoncule claviforme, ses fruits plus gros et de figure un peu différente. Y a-t-il solidarité entre la largueur de la tige et le plus grand développement des feuilles? Ces deux caractères ne sont-ils que la suite d'une vigueur générale plus grande, qui s'est également prononcée dans le fruit? S'il y a solidarité entre la plus grande expansion des feuilles et celle de la tige, ces deux différences perdent, à mes yeux, de leur valeur, elles s'affaiblissent au lieu de se soutenir, tandis que s'il n'y a aucune corrélation entre elles, elles deviennent importantes. Quant aux pédoncules, leur forme n'est, je pense, qu'une conséquence de celle de la tige.

Afin de faciliter les recherches, je vais donner en quelques mots les diagnoses de ces deux plantes.

P. MUCRONATUS. — Tige *sensiblement comprimée, un peu foliacée* (1-2 millimètres de large); feuilles assez larges, *à 5 nervures*, rarement plus; pédoncules *épaissis au sommet.*

P. pusillus. — Tige *presque cylindrique, filiforme* (1/8 millimètre de large); feuilles étroites, *à 3 nervures*; pédoncules *filiformes, non renflés au sommet.*

Ce que j'ai reçu d'Angleterre sous le nom de *P. compressus* est le véritable *P. mucronatus* de Schrader. Il est probable que la forme donnée par la plupart des auteurs sous le nom de *P. pusillus major* appartient à la même espèce.

Il reste à rechercher en Belgique le *P. Berchtoldi* Fieber qui y existe assurément. Il se distingue du *P. pusillus* par ses fruits à *carène légèrement tuberculeuse* et non lisse, par ses feuilles plus obtuses, à trois nervures dont les latérales sont beaucoup plus rapprochées du bord que de la côte.

Je ne terminerai pas ce long article sans comparer le *P. mucronatus* au *P. compressus* L. (*P. zosteraefolius* Schum.). En examinant à contre-jour les feuilles de celui-ci, je fus extrêmement étonné d'un caractère qui m'avait toujours échappé, celui de *nombreuses nervures fines et longitudinales interposées entre les trois ou cinq nervures principales.* J'ai retrouvé ces fines nervures longitudinales dans les feuilles du *P. acutifolius,* mais elles n'existent pas dans les *P. obtusifolius, mucronatus, pusillus* et *Berchtoldi.* Tout d'abord, je crus avoir fait une découverte, mais le fait était connu, et Koch, MM. Babington, Ascherson et d'autres l'ont mentionné. Je m'explique difficilement comment j'ai pu vingt fois lire des diagnoses, où il en est question, sans en être frappé. Si l'année dernière je n'avais pas été dans cette ignorance, il ne me serait jamais venu à l'esprit de rapprocher le *P. mucronatus* du *P. compressus,* malgré la grande ressemblance de leur facies. Je m'étonne aussi que certains auteurs qui ont connu ce beau caractère n'en aient pas tiré plus de parti dans leurs descriptions et ne l'aient pas employé pour établir deux groupes dans la section *Chloephylli.* M. Ascherson, dans son excellente *Flore du Brandebourg,* a divisé cette section en deux groupes, mais en se basant sur la compression plus ou moins considérable de la tige, des rameaux et des pédoncules. Comme la tige sensiblement comprimée du *P. mucronatus* établit un véritable passage entre le groupe formé par les *P. compressus* et *P. acutifolius* et celui con-

stitué par les *P. obtusifolius, P. mucronatus, P. pusillus* et *P. Berchtoldi,* je pense qu'on ferait mieux de les baser sur le caractère de la nervation qui établit une démarcation sans passage. Je diviserais donc les espèces de la section *Chloephylli* de cette manière :

α. Feuilles multinerviées.

P. compressus L., *P. acutifolius* Link.

β. Feuilles paucinerviées (3-7 nervures).

P. obtusifolius M. et K., *P. mucronatus* Schrad., *P. pusillus* L., *P. Berchtoldi* Fieber.

Mais j'en reviens à la comparaison des *P. mucronatus* et *P. compressus.* Le caractère de la nervation ne permet donc plus de les confondre, comme je l'ai fait moi-même et comme je l'ai vu faire par d'autres. Outre les différences dans la largeur des feuilles et de la tige, il y a encore celle de la longueur des pédoncules fructifères, pédoncules beaucoup plus longs dans le *P. compressus* et portant un plus grand nombre de fleurs. Quant aux fruits de ce dernier, ils sont beaucoup plus gros, et si j'en puis juger par quelques akènes à moitié mûrs, les seuls trouvés dans mon herbier, ils ont une forme différente et ne sont pas tels que les figure M. Reichenbach dans sa planche 27. Le bord interne est *sensiblement déprimé vers le tiers inférieur, vis-à-vis de l'intervalle séparant les deux pointes de l'embryon,* puis se relève en bosse vers la base, en face de la pointe inférieure de celui-ci. Le côté interne présenterait donc deux gibbosités assez sensibles, ce qui n'est point marqué dans les *Icones* de M. Reichenbach.

Je terminerai par quelques mots touchant les deux glandes qui existent sur les côtés de la tige, à la base de chaque feuille chez les espèces de la section *Chloephylli.* Plusieurs auteurs ne font aucune mention de ces glandes. Elles existent dans toutes les espèces de ce groupe! et se montrent sous l'aspect de deux petites protubérances, qui, sur les échantillons secs assez fortement comprimés, apparaissent comme deux points translucides. Sur certains spécimens trop âgés ou mal préparés, on ne les aperçoit plus ou on ne les découvre plus qu'avec peine, et c'est ce qui a fait

dire à plusieurs floristes qu'elles faisaient défaut dans diverses espèces [1].

Obs. 2. — Le nom de ***P. mucronatus*** n'a point encore été cité dans aucune de nos Flores indigènes, mais l'espèce, ainsi que le dénote sa synonymie, a déjà été signalée par moi. Il est même très-probable que la plante donnée par M. Du Mortier [2] sous le nom de ***P. compressus*** L. (in fossis limosis!) est le ***P. mucronatus;*** j'en dirai autant du ***P. compressus*** que Lejeune indique dans le *Compendium florae belgicae* (In Belg. mer. passim, v. s.).

Selon M. Nyman, cette espèce existe dans toutes les contrées de l'Europe centrale et boréale.

65. **Potamogeton trichoides** Chamisso.

Saint-Trond (province de Limbourg. — *Vandenborn!*); fossés de la nouvelle enceinte à Anvers (*Lenars!*); Selzaete (Flandre orientale. — *Crépin*).

Obs. — Comme cette plante ne fleurit pas toujours, on était heureux de posséder un caractère tiré des organes de la végétation qui permît de la reconnaître sur des spécimens feuillés. Ce caractère distinctif était d'avoir ***souvent deux rameaux à l'aisselle des feuilles caulinaires*** et non pas un seul comme dans le ***P. pusillus.*** C'est à J. Gay que nous devions la connaissance de ce caractère tranché. Dans un article intitulé : ***Notes sur les caractères essentiels du Potamogeton trichoides*** Chamisso [3], il s'étend longue-

[1] M. Ascherson vient de m'écrire que, cet été, M. Buchenau, de Brême, a découvert un nouveau caractère distinctif dans le *P. mucronatus*, celui de *gaînes axillaires profondément fendues.* J'ai examiné le *P. mucronatus* de Belgique et j'ai en effet trouvé ses gaînes assez profondément bifides. Chez le *P. pusillus*, d'après ce que j'ai pu voir, les gaînes paraissent entières. Je me réserve d'étudier ces particularités sur le vif, car sur les échantillons secs et surtout chez le *P. pusillus*, les gaînes, souvent caduques, sont difficiles à examiner. Je ferai remarquer que les gaînes du *P. mucronatus* sont beaucoup plus larges, plus apparentes et peut-être moins caduques que celles du *P. pusillus.* Si cette nouvelle différence est constante, elle viendra beaucoup renforcer la valeur du *P. mucronatus,* car c'est là un caractère de disjonction qui n'a aucune solidarité avec les caractères d'amplification dont il a été parlé.

[2] *Florula Belgica*, p. 164.

[3] *Bulletin de la Société botanique de France*, 1854, pp. 46-48.

ment sur le mode de végétation de la tige de cette espèce. Voici en substance ce que ce phytographe avance. A l'aisselle des feuilles caulinaires, se développe un axe rudimentaire indéterminé et long d'à peine un millimètre, portant de 6-8 feuilles rudimentaires réduites à leurs stipules et placées sur deux rangs opposés. Les feuilles rudimentaires insérées du côté de la feuille axillaire restent stériles, mais les feuilles situées du côté de l'axe donnent naissance à deux ou trois rameaux axillaires, dont l'inférieur est toujours le plus vigoureux et le plus allongé. De cette façon, les rameaux sont fasciculés à l'aisselle des feuilles caulinaires, caractère que le *P. trichoides* présente avec les *P. pectinatus* et *P. filiformis*. M. Grenier, dans la *Flore de France,* donne un extrait de la note de Gay et semble par là confirmer ou admettre ce qu'avançait celui-ci. A leur tour, MM. Boreau et de Brébisson, dans leurs descriptions du *P. trichoides*, disent : rameaux fasciculés à l'aisselle des feuilles. Moi-même, l'année dernière, dans le 4ᵉ fascicule de ces *Notes*, je donnais ce caractère comme étant de première valeur : je ne me doutais pas alors que la perspicacité de J. Gay avait été mise en défaut touchant cette particularité. Cette année, en recherchant de nouveau le *P. trichoides* aux alentours de Gand, j'avais toujours le caractère de rameaux fasciculés en vue et je comptais m'en servir pour reconnaître sûrement les spécimens non fleuris de cette espèce. Hélas ! les plus habiles se trompent parfois et je reconnus bientôt que le caractère invoqué par J. Gay n'était pas infaillible, c'est-à-dire que les rameaux fasciculés pouvaient manquer dans le *P. trichoides* et se présenter dans le *P. pusillus*. Comment cet observateur n'a-t-il point découvert cela dans les matériaux si riches de son herbier ? Comme à bien des inventeurs, il lui est arrivé d'être si enchanté de sa trouvaille qu'il l'a proclamée trop tôt et sans avoir assez poursuivi ses recherches. Cependant, plusieurs planches des *Icones* de M. Reichenbach auraient dû lui faire suspecter la constance du caractère différentiel préconisé. En effet, la figure 42 représente un *P. compressus* (*P. mucronatus*) dont une des feuilles caulinaires porte à son aisselle deux rameaux, et la figure 39 nous montre un *P. pusillus* β *tenuissimus* dont trois feuilles caulinaires portent chacune deux

rameaux. En outre, plusieurs autres *Potamogeton* (abstraction faite des *P. pectinatus* et *P. gracilis*) figurés par M. Reichenbach offrent des rameaux fasciculés à l'aisselle des feuilles caulinaires. Le reproche d'inattention pourrait m'être aussi adressé, car j'avais, dès l'an dernier, recueilli des spécimens de *P. mucronatus* dont les rameaux étaient fasciculés; mais ma confiance était tellement grande dans les observations du vénérable botaniste parisien que l'idée ne me vint pas de suspecter ses assertions, et je fermai les yeux sur ce qui aurait dû m'édifier. Que le *P. trichoides* présente souvent des rameaux fasciculés, je l'accorde, mais qu'il en ait toujours, c'est ce qui n'est pas. Je possède en herbier sept ou huit échantillons du *P. pusillus* recueillis à Destelbergen, dans lesquels les aisselles des feuilles caulinaires présentent deux rameaux, et un échantillon récolté près de Lokeren offre la même chose. Quant au *P. mucronatus*, il montre *fréquemment deux rameaux* à l'aisselle des feuilles et on pourrait presque dire que c'est son état habituel, du moins en Belgique. Dans ces deux espèces, comme chez le *P. trichoides*, le rameau le plus inférieur est le plus développé. Je n'ai point étudié sur le vif la disposition de ces rameaux fasciculés, mais il est vraisemblable que leur évolution est la même que dans le *P. trichoides*. Le *P. acutifolius* peut également avoir des rameaux fasciculés.

Voilà donc ce prétendu caractère distinctif du *P. trichoides* rabaissé au rang d'une simple particularité commune à des espèces qu'on en croyait privées. Cela est contrariant, car désormais il deviendra difficile de déterminer avec certitude le *P. trichoides* SEULEMENT FEUILLÉ et de le distinguer de certaines formes à feuilles étroites du *P. pusillus* SEULEMENT FEUILLÉ.

66. **Caulinia minor** All. (*Najas*, 1774); *C. fragilis* Willd. (1798).

M. Van Haesendonck a découvert cette rare espèce dans le canal de la Campine, entre Gheel et Herenthals! (province d'Anvers).

67. **Zostera nana** Roth; Crép. *Notes*, fasc. II, 70.

C'est moi qui le premier ai signalé cette plante en Belgique, et je l'indiquais comme étant rejetée par la marée le long de notre

côte maritime. Mais les spécimens déposés sur notre plage venaient-ils d'Angleterre, ou bien de France, ou bien étaient-ils arrachés aux bas-fonds situés à quelque distance du rivage? C'est ce que je ne puis dire. L'indigénat restait donc douteux et à la rigueur on ne pouvait encore comprendre cette espèce parmi nos plantes véritablement indigènes. Au mois d'août dernier, dans une excursion que je faisais, en compagnie de MM. Gilbert et Bommer, sur les bords de l'Escaut en aval d'Anvers, pour reconnaître la flore maritime de cette partie du pays, je constatai l'existence de cette espèce sur le sol belge. Non loin de Santvliet existe, sur la rive droite de ce fleuve, une plage très-étendue présentant un caractère étrange, surtout à marée basse. Au pied des digues, se trouve tout d'abord une large lisière de prairies maritimes entrecoupées en tous sens par des criques et des fossés boueux qui en rendent l'exploration assez dangereuse. Ces prairies, qu'on pourrait appeler des pâturages, finissent par disparaître et sont remplacées par une plage basse sablo-limoneuse, parfaitement nivelée, que l'eau couvre à chaque marée. Celle-ci n'est pour ainsi dire habitée que par *une seule plante*, mais en prodigieuse quantité : le *Salicornia herbacea* (forme érigée), dont les vastes groupes simulent assez bien des forêts de Conifères en miniature. C'est dans les petites flaques d'eau saumâtre et dans les ruisselets de cette vaste plage que nous avons rencontré le *Zostera nana* en grande abondance, tantôt à l'état stérile, tantôt en fleurs ou en fruits : il formait des espèces de gazons bien fournis. La station est sur l'extrême frontière, car le poteau-limite belgo-hollandais se trouve placé non loin de là sur la plage même. Le *Zostera* s'observe également dans les mêmes conditions sur la partie hollandaise de celle-ci. Il est probable qu'il existe aussi sur la rive gauche, au nord de Doel. Il croît çà et là dans la Zélande le long des divers bras de l'Escaut.

Peut-être un jour parviendra-t-on à rencontrer le *Zostera marina* dans cette partie de notre pays, ce qui permettrait de le comprendre définitivement parmi nos espèces indigènes.

Les rives de l'Escaut, depuis Lillo jusqu'à la frontière hollandaise, n'avaient point encore été explorées ou du moins ne l'avaient

été que très-superficiellement. Elles méritent cependant tout l'intérêt de nos amateurs, à cause de leur flore maritime.

68. **Juncus filiformis** L.

Cette année, M. Vandenborn a retrouvé cette espèce subalpine à Diepenbeek! (province de Limbourg). En 1861, je l'avais observée à deux lieues de là, le long du canal de Beeringen, à une demi-lieue de Hasselt [1]. Sous notre latitude, l'existence de cette Joncée en plaine est un fait intéressant.

69. **Juncus obtusiflorus** Ehrh.

Dorénavant, cette espèce peut être considérée comme appartenant à notre région jurassique. Elle est très-abondante dans les prés marécageux au lieu dit Forges Pierrard près de Virton et dans les prés fangeux entre Dampicourt et Houdrigny.

Elle paraît manquer complétement dans toute la région ardennaise et dans toute la zone calcareuse comprise entre la rive droite de la Sambre et de la Meuse; du moins dans cette dernière, on ne l'a encore observée que dans une prairie tourbeuse à Visé, où elle abonde [2].

70. **Carex dioeca** L.; Koch *Syn.*, ed. 3, 648; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 385; Bab. *Man.*, éd. 5, 364; Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 242; Coss. et Germ. *Fl. Par.*, éd. 1, 592; Aschs. *Fl. Brand.*, 759; Rchb. *Ic.*, t. 522.

Souche *traçante, filiforme.* Tiges de un à deux décimètres, *presque cylindriques, lisses*, faiblement sillonnées à l'état sec. Feuilles plus courtes que la tige à la fleuraison ou l'égalant, plus courtes que la tige femelle à la maturité, filiformes très-étroites, à bords recourbés en gouttière, *lisses dans la plus grande partie de leur longueur*, scabres au sommet. Épi simple, terminal, *dioïque.* Épi mâle oblong, à écailles brunâtres, obtusiuscules, à côte médiane un peu verdâtre à la base, n'atteignant pas le som-

[1] Voir *Petites annotations à la Flore de Belgique* in *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1863, II, p. 273.

[2] Voir *Coup d'œil sur la végétation des environs de Visé*, par A. Cogniaux, *loc. cit.*, 1864, III, p. 90.

met, à bords scarieux blanchâtres. Épi femelle plus court, à entrenœuds très-courts, à écailles aiguës, à côte médiane verte n'atteignant pas le sommet, à bordure scarieuse blanchâtre, *persistantes*, un peu plus courtes que le fruit. Utricules *à la fin étalés horizontalement*, les supérieurs ordinairement stériles et atrophiés, sessiles, *ovales, élargis et arrondis à la base*, les deux faces très-convexes, munies de nombreuses nervures saillantes [1] qui les parcourent entièrement, devenant à parfaite maturité d'un brun noirâtre un peu luisant, atténués en *un bec assez court*, superficiellement bifide, scarieux blanchâtre à la pointe et scabre sur les bords. Akènes d'un brun foncé, régulièrement et longuement elliptiques, atténués aux deux bouts, terminés par un bec brunâtre assez long, comprimés mais un peu renflés sur les deux faces, surtout sur la face inférieure, obscurément trigones, s'amincissant en un bord assez épais, à angles fins, aigus et concolores. — *Vivace*. — Mai-juillet.

Hab. — Prairies et marais tourbeux. — Virton (*Crépin*), entre Dampicourt et Houdrigny (province de Luxembourg. — *Société royale de Botanique!*); Bergh (province de Brabant. — *Bommer!*).

Obs. 1. — Cette espèce, à cause de sa dioïcité et de son habitus, se rapproche beaucoup du *C. Davalliana*, dont elle se distingue par sa souche à rejets grêles, plus ou moins allongés et donnant naissance à des rosettes de feuilles distantes l'une de l'autre et non souche cespiteuse à tiges formant des touffes compactes souvent considérables, par ses tiges subcylindriques, ordinairement lisses et non triquètres et ordinairement scabres, par ses feuilles lisses dans la plus grande partie de leur longueur et non scabres sur presque toute leur longueur. Quant aux fruits, je n'ose pour ainsi dire les comparer, n'en ayant qu'un très-petit nombre du *C. Davalliana*. D'après la *Flore de France*, les utricules de ce dernier seraient étalés, puis réfléchis, lancéolés, faiblement nerviés. Sur des échantillons récoltés au Lautaret, les fruits sont en effet lancéolés, ou mieux,

[1] Les fruits de tous les *Carex* traités dans ce travail ont été étudiés sur des akènes *secs* parfaitement mûrs.

étroitement ovales-lancéolés, un peu atténués à la base, assez longuement atténués en bec, mais à nervures aussi marquées que dans ceux du *C. dioeca.*

Pour distinguer ces deux espèces, le caractère de feuilles lisses ou de feuilles scabres me paraît assez obscur. Je demanderai si les feuilles du *C. dioeca* sont jamais complétement lisses. Les échantillons de Belgique ont les feuilles à pointe plus ou moins longuement scabre; des spécimens provenant de deux localités d'Allemagne m'ont également offert cette particularité. En attribuant des feuilles lisses à cette espèce, les auteurs ne se sont-ils pas copiés l'un l'autre et sans avoir examiné scrupuleusement l'état des choses? On doit remarquer qu'à la fleuraison la pointe d'un grand nombre de feuilles est détruite, en sorte que celles-ci paraissent parfaitement lisses. Dans le *C. Davalliana,* les feuilles sont plus longuement scabres sur les bords, sans l'être cependant sur toute leur étendue. Quant à la tige, elle est ordinairement lisse dans le *C. dioeca,* mais elle peut être parfois scabre, témoin la variété *scabrella* (culmo elatiori, scabriusculo) de M. Andersson, et elle peut être lisse dans le *C. Davalliana.* On ferait mieux, au lieu de tant appuyer sur la scabrosité ou la lévité des feuilles et des tiges, de faire ressortir davantage les caractères différentiels des fruits et des akènes.

Comme les akènes du *C. dioeca* n'ont pas encore été décrits avec détails, qu'on me permette d'en dire encore quelques mots. Je ne les ferai pas contraster avec ceux du *C. Davalliana* que je ne possède pas en maturité assez parfaite. Ceux du *C. pulicaris*, espèce assez voisine des deux types précités, ont été très-bien analysés par M. Des Moulins, dans ses belles études sur les akènes des *Carex* de la Dordogne [1].

Akènes (du *C. dioeca*) d'un brun grisâtre, un peu luisants, très-finement ponctués, longs d'un et demi mill., larges de un mill., largement elliptiques, également atténués à la base et au sommet, comprimés, à faces convexes, l'une d'elles plus renflée, obscurément carénée, ce qui fait paraître le fruit subtrigone, à bords assez

[1] *Catalogue raisonné des Phanérogames de la Dordogne.* — SUPPLÉMENT FINAL, p. 320.

épais, présentant à la parfaite maturité une carène ou angle extrêmement fin et concolore, à bec assez marqué. — La forme générale varie un peu. C'est ainsi que parfois l'akène est un peu plus large dans son tiers inférieur et que le sommet peut être légèrement tronqué et ne pas s'unir insensiblement avec la base du bec. Je regrette de n'avoir pu trouver sur mes échantillons qu'un petit nombre d'akènes parfaitement mûrs, car ce n'est qu'avec de nombreux exemplaires qu'on parvient à bien saisir la forme typique. — Les modifications de forme et de couleur survenant pendant la maturation sont étonnantes. Un akène à moitié mûr ne ressemble aucunement au même akène parvenu à *développement complet.* C'est là un fait qui se représente dans d'autres espèces et sur lequel M. Des Moulins attirait toute l'attention des observateurs.

Les figures du *C. dioeca* données par M. Andersson dans ses *Cyperaceae Scandinaviae,* tab. III, représentent assez mal notre espèce. Il figure la tige triquètre, tandis qu'il la décrit *obtuse trigonus;* la forme de l'utricule n'est pas exacte et les denticules ne sont pas prolongées aussi bas dans la plante de Belgique. Il est cependant bien probable que cet auteur a eu en vue la plante décrite ci-dessus.

Le *C. dioeca* s'éloigne du *C. pulicaris* par sa souche rampante et non cespiteuse, par ses épis dioïques (ils sont parfois monoïques, mais c'est un cas accidentel), par ses écailles fructifères persistantes et non caduques, par ses utricules sessiles et étalés, non courtement pédiculés et à la fin réfléchis, élargis à la base, fortement nerviés, à bec bien dessiné, scabres sur les bords et non étroitement lancéolés, atténués longuement aux deux bouts, énerviés, à bec court et lisse, enfin, par la forme toute différente de ses akènes.

Obs. 2. — Dans le *Manuel de la Flore de Belgique,* j'indiquais cette espèce comme suit : R. Campine limbourgeoise (*Lejeune*); Ostende (*Mac Leod*), Nieuport (Flandre occidentale. — *Kickx*); Thibessart (Luxembourg. — *Tinant*). J'ajoutais que je n'avais pas vu la plante de Belgique. Dans mes *Considérations sur l'étude de la Flore indigène* [1], je la rayais provisoirement du nombre de

[1] *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1863, II.

nos espèces indigènes pour n'avoir pas été retrouvée dans le pays depuis plus de quinze ans. Dans sa *Flore des environs de Spa*, Lejeune l'indique dans les marais des fagnes près de Malmedy et dans ceux de la Campine. Plus tard, dans son *Compendium florae belgicae*, il dit : *In paludibus montanis P. Leod. et prov. Limb.* Il est probable que cet auteur l'avait reçue de la Campine par l'intermédiaire de Michel, mais de quelle localité? Elle ne doit pas être commune dans cette contrée, car les amateurs qui l'ont visitée depuis lors ne sont pas parvenus à la retrouver. Il est vrai de dire qu'il est très-facile de la laisser échapper à cause de sa petite taille. L'indication générale concernant la province de Liége me paraît erronée. Lejeune n'a-t-il observé ce *Carex* qu'à Malmedy, localité qu'il aurait comprise dans la province de Liége, ou bien l'a-t-il rencontré ailleurs dans les fagnes de l'Ardenne liégeoise? Jamais je ne l'ai vu dans la région montagneuse de cette province, et mes amis n'ont pas été plus heureux. Du temps de Lejeune, on ne comprenait pas, comme aujourd'hui, toute l'importance des indications stationnelles et l'on trouvait assez souvent plus commode de donner des indications vagues et générales que d'énumérer un certain nombre de stations bien positives, et cela au grand détriment de la géographie botanique. M. Mathieu, dans sa *Flore générale de la Belgique*, n'a fait que répéter l'indication de Lejeune. Les stations de Nieuport et d'Ostende me paraissent suspectes, surtout la dernière. Quant à celle de Thibessart, je suis porté à la croire fondée.

Enfin le *C. dioeca*, depuis sa dernière découverte, faite par Tinant, il y a plus de 30 ans, était devenu inconnu pour nous tous en Belgique; aussi n'est-ce pas sans une très-vive satisfaction que je le rencontrai, au mois de mai dernier, dans une prairie tourbeuse en amont de Virton, le long du Vir et au lieu dit Forges Pierrard. Alors en fleurs et abondant, il était facile de l'apercevoir, à cause de ses épis mâles chargés d'étamines. Quand il est défleuri, il faut la plus extrême attention pour le démêler dans l'herbe fine des prairies tourbeuses. Au mois de juillet suivant, j'eus le plaisir de conduire mes confrères de la Société royale de Botanique à cette belle station. Pendant notre séjour dans la

région jurassique, il nous fut donné de retrouver cette espèce en abondance dans les magnifiques prairies tourbeuses longeant le ruisseau de Meix, entre Dampicourt et Houdrigny; il était associé là, comme aux Forges Pierrard, aux *Epipactis palustris, Salix repens, Epilobium palustre, Scirpus pauciflorus, Carex pulicaris, C. teretiuscula*, etc.

La découverte faite aux environs de Virton a amené celle faite à Bergh, trois semaines plus tard, par M. Bommer. Celui-ci avait vu quel genre de station affectionnait la plante et combien il était facile de la négliger. Instruit de ces faits, il a exploré les marécages de Bergh dans l'espoir de retrouver l'espèce virtonnaise et il a réussi dans ses investigations dirigées avec méthode. Maintenant qu'on est prévenu, je m'attends à voir cette Cypéracée retrouvée sur d'autres points du pays. On doit commencer les recherches dès la fin d'avril ou le commencement de mai, c'est-à-dire à l'époque de la fleuraison.

Puisque j'ai parlé des prairies marécageuses et tourbeuses de Dampicourt, je crois devoir engager les amateurs de Virton à en faire le but de fréquentes herborisations. Je suis convaincu qu'ils y feront d'excellentes trouvailles.

71. **Carex paradoxa** Willd.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 395; Kunth *Enum.*, II, 390; Koch *Syn.*, ed. 3, 652; Bor. *Fl. centr.*, éd. 3, II, 667; Coss. et Germ. *Fl. Par.*, éd. 1, 594; Kirschl. *Fl. d'Als.*, II, 249; Lang *Caric.* in *Linnaea*, 1855, VIII, 521; Aschs. *Fl. Brand.*, 766; Babingt. *Man.*, éd. 5, 367; Anderss. *Cyp. Scand.*, 68, t. III, f. 23; Rchb. *Ic.*, t. 573.

Souche *cespiteuse* formant des touffes compactes considérables, *couronnée de fibrilles brunâtres* constituées par les nervures des anciennes écailles et des gaînes. Tiges de 5 à 8 décimètres, grêles, triquètres, à angles subaigus, un peu scabres au sommet, *à faces toutes convexes*. Feuilles étroites, de 1 à 4 mill. de large, longuement acuminées, souvent canaliculées, à carène obtuse, celles des rejets stériles condupliquées, égalant à la fin les tiges, scabres à la pointe, moins scabres plus bas, et presque lisses à la partie inférieure. Panicule lâche, à rameaux inférieurs écartés. Épillets ovoïdes, mâles au sommet, femelles à la base. Bractées non engaînantes, les inférieures à limbe très-étroit, sétiforme, plus ou

moins allongé, herbacé ou scarieux brunâtre. Écailles égalant les utricules mûrs, ovales, acuminées, brunâtres, à nervure médiane verdâtre, se terminant par une pointe scabre, à bords très-étroitement scarieux blanchâtres. Utricules fructifères d'un gris noir brunâtre, *renflés-gibbeux*, s'atténuant brusquement en *un bec étroit à la base;* à partie renflée *ovoïde-arrondie non amincie supérieurement en aile sur les bords*, un peu échancrée à la base et *ombiliquée;* à faces toutes deux *très-convexes*, l'inférieure *parcourue entièrement par 9-11 nervures très-saillantes*, la supérieure par 7-9 nervures plus courtes; à bec *très-étroit, non élargi-ailé, brunâtre*, bidenté, à dents peu profondes. Akènes d'un brun clair, luisants, très-finement ponctués, *convexes-gibbeux, ovoïdes, profondément déprimés-échancrés dans les* ²/₃ *inférieurs* à la face antérieure, très-étroits au sommet, à bec très-court, à angles minces, aigus et presque concolores. — *Vivace.* — Mai-juillet.

Hab.— Prairies tourbeuses. — Prés des Forges Pierrard près de Virton (province de Luxembourg. — *Bommer*, 1864!).

Obs. 1. — Voilà certes une espèce qui a fait l'objet de nombreuses observations critiques et malgré cela elle n'est pas encore généralement bien connue, puisque on prend encore parfois pour elle certaines formes appauvries du *C. paniculata* type, avec lequel elle a du reste beaucoup d'affinité. Comme il est toujours assez facile de la distinguer du *C. teretiuscula*, à cause de sa souche cespiteuse et non traçante, je ferai surtout contraster ses caractères avec ceux du *C. paniculata.*

Chez elle et le *C. paniculata*, la souche est franchement cespiteuse, mais dans celui-ci elle est surmontée par des écailles et les gaînes des anciennes feuilles qui sont restées entières, tandis que dans l'autre ces écailles et ces gaînes se sont réduites à l'état de fibrilles brunâtres (nervures). On peut dire ce caractère constant, bien que dans certains pieds du *C. paniculata* les gaînes et les écailles montrent parfois une tendance à se réduire en fibrilles par la destruction du parenchyme interposé entre les nervures. Ce caractère de souche couronnée ou non couronnée de fibrilles est très-pratique et excellent pour la distinction des

deux types. Dans nos temps modernes, c'est M. F. Schultz qui l'a remis en honneur : il était déjà connu de Wahlenberg.

La tige du *C. paradoxa* est sensiblement plus grêle que celle du *C. paniculata* et même de ses formes réduites (variété *simplicior* Anderss.); elle est flexible ou du moins elle n'est pas aussi roide. Ses faces sont toutes trois convexes, à angles plus ou moins obtus, mais devenant plus ou moins aigus après dessiccation, médiocrement scabres. Il est à remarquer que l'une des faces est plus fortement convexe que les deux autres. Dans le *C. paniculata*, l'une des faces est plane et les deux autres sont un peu excavées à angles aigus et très-scabres au sommet. Ces différences, qui concordent à peu près avec les descriptions des auteurs, ont besoin d'être examinées de nouveau : je ne les ai pas étudiées suffisamment sur le vif et par suite je ne les donne pas pour constantes.

Quant aux feuilles, elles sont sensiblement plus étroites dans le *C. paradoxa*, de 1 à 3 millimètres de large, rarement 4, canaliculées, à carène arrondie, celles des rejets condupliquées, toutes presque lisses ou du moins peu scabres sur leurs bords inférieurs, et non feuilles assez larges, de 5 à 6 millimètres, à bords rudes jusqu'à la base. Il est cependant des individus grêles du *C. paniculata* offrant des feuilles aussi étroites que celles de l'autre type, témoin la forme publiée par MM. Puel et Maille, dans leur *Herbier des flores locales de France*, n° 38, sous le nom de *C. paradoxa*.

L'inflorescence du *C. paradoxa* est plus grêle, plus flexible, plus appauvrie que celle du *C. paniculata;* mais cette dernière présente assez souvent des variations qui la rapprochent beaucoup de la première. Je ne suis pas parvenu à découvrir de caractères différentiels tranchés qui permettent de les distinguer l'une de l'autre. Toutefois, ceux qui connaissent bien les deux espèces ne confondront jamais l'inflorescence de l'une avec celle de l'autre.

Les écailles du *C. paradoxa* ont à peu près les mêmes proportions relativement aux utricules que celles de l'autre espèce, mais elles en diffèrent par leur coloration. Elles sont d'un brun plus foncé, à marge scarieuse moins large, ce qui fait que les

épillets ne présentent pas un aspect aussi panaché (argenté) que ceux du *C. paniculata.*

Comme les utricules fructifères présentent d'excellents caractères distinctifs, je m'y arrêterai avec complaisance. Après avoir fait connaître ce que les bons auteurs en disent, j'examinerai jusqu'où leurs diagnoses sont exactes.

C. paradoxa.	C. paniculata.	C. teretiuscula [1].
Utricules étalés-dressés, très-petits, d'un brun foncé, luisants, convexes sur les deux faces mais surtout à l'inférieure qui est ventrue, largement ovales, déprimés à la base, munis sur les deux faces de nervures très-visibles et rapprochées, non ailés, mais à bords aigus et denticulés, contractés en bec allongé fin et superficiellement bidenté (Godron et Grenier).	Utricules étalés, petits, bruns, luisants, plans-convexes, ventrus à la face externe, ovales, épaissis et comme tronqués à la base, qui est munie de faibles nervures rayonnantes, du reste lisses, bordés dans leur moitié supérieure d'une aile étroite et denticulée, acuminés en un bec long, bidenté, fendu principalement à la face externe.	Utricules étalés-dressés, très-petits, d'un brun foncé et luisant, convexes sur les deux faces, mais ventrus à l'inférieure, ovales, munis à la face externe d'un sillon superficiel bordé de deux nervures qui se dirigent vers le bec et circonscrivent une bande décolorée, ailés et denticulés vers le sommet, acuminés en un bec légèrement bidenté.
Des nervures évidentes (10-12) sur la face antérieure et gibbeuse de l'utricule; 5 ou 6 nervures très-faibles sur la face interne (Kirschleger).	Utricules ombiliqués à la base, verdâtres, énerviés, ovoïdes, se terminant en un bec allongé-bidenté, à bords scabres.	Utricules ovoïdes, brun-foncé, luisants, terminés par un bec très-fort. La face intérieure est gibboso-convexe énerviée; la face dorsale présente au milieu un sillon bordé de 2 nervures, qui s'écartent et se prolongent vers le bec pour circonscrire un espace elliptique, décoloré.
Utricules brunâtres, ternes, dressés, plans à leur face interne, convexes et bossus sur le dos, marqués de stries régulières, terminés par un bec bidenté à bords denticulés-scabres (Cosson et Germain).	Utricules brunâtres, luisants, dressés, plans à leur face interne, convexes et bossus sur le dos, non striés, présentant sur le dos 1-3 plis divergents, terminés par un bec bidenté à bords denticulés-scabres.	Utricules brunâtres, luisants, dressés, plans à leur face interne, convexes et bossus sur le dos, non striés, présentant sur le dos 1-3 plis divergents, terminés par un bec bidenté à bords scabres.

[1] Cette espèce doit prendre le nom de *C. diandra* Roth (1788) : le nom de *teretiuscula* date de 1794.

Utricules ovoïdes renflés, convexes, relevés sur les deux faces de stries ou nervures prononcées, et terminés par un bec bidenté et serrulé sur les bords (Boreau).

Fructibus ovatis gibbo-convexis dorso anticeque nervoso-striatis in rostrum bidentatum margine serrulato-scabrum acuminatis (Koch).

Fructibus rotundato-ovatis, rostro elongato bidentato apiculatis, subtrigono-convexis dorso gibbis, superne marginibus serrulato-scabris, basi valde nervosis (Andersson).

Schäuche rundlich-eif., 9-11 nervig (Ascherson).

Fructibus ovatis gibbo-convexis nervoso-striatis in rostrum margine serrulato-scabrum bidentatum acuminatis (Lang).

Fructibus subrotundo-ovatis, rostellatis, bidentatis (costato-nervosis), margine superne ciliato-serratis. — Utriculi late-ovati, brevissime pedicellati, attenuato-rostrati, hinc planiusculi, inde valde convexi, costato-multinervii, spongioso-coriacei, fuscescentes, glabri, superne ad angulos hispiduli; rostro bidentato, antice profunde fisso (Kunth).

Utricules ovoïdes acuminés, convexes ventrus, bordés au sommet d'une membrane, blanchâtre, denticulée.

Fructibus ovatis gibbo-convexis enerviis laevibus dorso basi substriatis in rostrum bidentatum margine serrulato-scabrum acuminatis.

Fructibus ovato-conicis in rostrum angustius submarginatum scabriusculum bidentatum attenuatis trigono-convexis. — Fructus ovati, gibbi, laeves, rostro conico producto terminati.

Schäuche eif., am Grunde auf dem Rücken schwach gestreift, sonst nervenlos, glänzend.

Fructibus ovatis gibbo-convexis enerviis laevibus, in rostrum margine serrulato-scabrum bidentatum acuminatis. — Fructus opaci.

Fructibus ovatis, superne marginatis, bidentatis (enerviis) margine ciliato-serratis. — Utriculi ovati, attenuato-rostrati, plano-convexi, spongioso-coriacei, spadicei, laeves, glabri, nitidi, superne ad angulos marginato-alati; alis viridibus, ciliato-hispidulis; rostro-bidentato, antice profunde fisso, dentibus acutis.

Utricules ovoïdes aigus, plans d'un côté, convexes et ventrus en dehors, lisses, luisants, terminés par un bec bidenté, élargi et rude serrulé sur les bords.

Fructibus ovatis, gibbo-convexis nitidis enerviis laevibus dorso basi substriatis in rostrum bidentatum margine serrulatum scabrum attenuatis.

Fructibus ovatis, rostro alato-triangulari serrulato-scabro bidentato apiculatis, extus convexis, basi subnervosis. — Prioris formis (*C. pan.* et var.) distinguitur fructibus subulato-rostratis. A sequente (*C. paradoxa*) diversa : fructibus exacte conicis, nec nisi basi obsoletius striatulis, rostro basi magis dilatato.

Schläuche länglich-eif. am Grunde schwach gestreift nervenlos, glänzend.

Fructibus ovatis gibbo-convexis enerviis laevibus in rostrum margine serrulato-scabrum bidentatum attenuatis. — Fructus nitidi.

Fructibus ovatis (subenerviis, breviter pedicellatis), bidentatis, margine ciliato-serratis. — Utriculi breviter pedicellati, ovati, attenuato-rostrati, plano convexi, coriaceo-spongiosi, obsoletissime nervosi, luteo-ferruginei, maturo spadicei et nitidi; glabri, superne ad angulos hispiduli; rostro subtruncato, antice fisso.

En comparant attentivement ces nombreuses descriptions, on remarque que leurs auteurs sont loin de s'accorder entre eux, comme nous le verrons ci-après.

La divergence d'opinion provient de ce que les notes ont été prises sur des utricules qui n'étaient pas tous arrivés au même degré de maturation et aussi de ce que les utricules varient un peu dans la même espèce. Pour bien saisir la forme normale du fruit, il faut nécessairement l'examiner à *complète maturité.* On ne peut bien distinguer l'utricule du *C. paradoxa* de celui du *C. paniculata* que quand l'un et l'autre ont acquis leur développement parfait; car, à un certain degré de maturation, les fruits du premier *ressemblent extrêmement* à ceux du second. Cette ressemblance est telle que des échantillons du *C. paradoxa* reçus de Breslau et non arrivés à leur complète maturité m'ont laissé quelque temps dans le doute, malgré leur souche couronnée de fibrilles : ce n'est qu'après avoir examiné l'akène que j'ai pu les prendre définitivement pour des *C. paradoxa.*

Les figures qu'ont données MM. Reichenbach et Andersson des utricules des *C. paradoxa*, *C. paniculata* et *C. teretiuscula* sont assez mauvaises, surtout celles du premier de ces auteurs : elles ne peuvent qu'induire en erreur.

Quant à la forme (vue de face), Koch, MM. Boreau et Lang n'établissent aucune différence entre les utricules des trois espèces; Kunth, MM. Godron, Andersson et Ascherson disent ceux du *C. paradoxa* plus largement ovales. Cela est vrai en partie, en ce sens qui chez cette espèce la partie renflée du fruit paraît plus large, plus arrondie à cause que le bec se détache plus nettement de son sommet et n'y est pas insensiblement relié par des ailes ou bords amincis. M. Ascherson seul établit une différence entre l'utricule du *C. paniculata* et celui du *C. teretiuscula;* il dit le premier eiförmig et le second langlich-eiförmig. En effet, l'utricule du *C. teretiuscula,* quoique étant aussi long que l'autre, est sensiblement plus étroit.

En ce qui concerne la face interne, abstraction faite de la nervation, M. Godron la dit convexe dans le *C. paradoxa,* tandis que MM. Cosson et Germain la disent plane : les autres phytographes

ne s'expliquant pas catégoriquement à cet égard. Quand l'utricule est en voie de maturation, la face interne est aplatie et c'est probablement à cet état que l'ont examiné les auteurs de la *Flore des environs de Paris;* mais arrivé à son parfait développement, cette face est franchement convexe, plus convexe que dans les deux autres espèces et que dans la coupe figurée par M. Andersson. Il est à noter que l'utricule de cette espèce est beaucoup plus fortement gonflé que chez le *C. paniculata* et *teretiuscula.* La face interne de celui du *C. paniculata* est dite plane par Kunth, MM. Godron, Cosson et Germain : les autres n'en parlent pas clairement. Ce que je viens de dire du *C. paradoxa* s'applique en partie à cette dernière espèce. Chez elle, à complète maturité, cette face, d'abord plane, devient un peu convexe surtout à sa partie moyenne et inférieure. La face interne de l'utricule du *C. teretiuscula* est dite convexe par M. Godron et plane par Kunth, M. Boreau, et les auteurs de la *Flore des environs de Paris.* A parfaite maturité, cette face est en effet sensiblement convexe.

Passons maintenant à la nervation. Tous les floristes s'accordent pour attribuer des nervures apparentes et saillantes aux deux faces de l'utricule du *C. paradoxa* et avec raison. Kunth, MM. Kirschleger, Andersson, Lang décrivent celui du *C. paniculata* comme étant sans nervures. S'il en était ainsi, rien ne serait plus aisé que de distinguer l'utricule de cette espèce de celui du *C. paradoxa.* Au contraire, Koch, MM. Godron, Ascherson, Cosson et Germain lui attribuent quelques faibles nervures ou plis à la base. Évidemment, ces derniers auteurs n'ont dû examiner cet utricule qu'assez imparfaitement, car à complète maturité il est *habituellement* pourvu sur les deux faces de nervures nombreuses, moins saillantes, il est vrai, que dans le *C. paradoxa* et un peu plus courtes. Voilà donc un des principaux caractères distinctifs qui vient presque à disparaître, puisqu'il s'agit seulement de plus ou de moins. MM. Godron et Kirschleger sont les seuls qui décrivent à peu près bien la nervation de l'utricule du *C. teretiuscula.* Le mode de nervation dorsale ne permet jamais de confondre cet utricule avec celui des deux autres espèces. La face supérieure est très-lisse et beaucoup plus luisante que dans le *C. paniculata :*

ce n'est qu'à la base qu'on aperçoit de faibles traces de nervures à peine perceptibles.

En ce qui concerne le bec et les bords supérieurs de l'utricule, les phytographes précités décrivent le bec du *C. paradoxa* scabre sur les bords et ne disent pas que l'utricule soit ailé supérieurement sur les bords. M. Godron dit le bec de cette espèce superficiellement denté, tandis que Kunth le décrit *antice profunde fisso*. On peut le dire superficiellement bidenté et un peu plus fendu du côté inférieur. Il est bien distinct de celui des deux autres types; il est plus étroit, moins aplati au côté interne; et, à parfaite maturité; il n'est pas bordé d'un amincissement ailé. Celui-ci n'est représenté que par un filet extrêmement étroit qui relie le bec aux bords supérieurs de la partie renflée de l'utricule; en outre, il n'est pas décoloré comme dans les deux autres espèces. Avant complète maturité, on observe à la base du bec une aile étroite verdâtre qui finit par disparaître. Kunth, MM. Godron et Boreau décrivent le sommet de l'utricule du *C. paniculata* bordé d'une aile étroite, blanchâtre selon celui-ci, verdâtre suivant le premier. Les autres auteurs ne parlent pas de cette aile. M. Godron ajoute que le bec est fendu principalement à la face externe. J'ai en effet remarqué qu'il est un peu plus profondément bidenté que dans le *C. paradoxa*, surtout au côté inférieur. MM. Godron, Boreau et Andersson décrivent le bec du *C. teretiuscula* ailé ou élargi. Il est bien ailé, mais d'une façon moins apparente que celui du *C. paniculata*. De plus, M. Godron ajoute qu'il est légèrement bidenté : Kunth le dit subtronqué et fendu inférieurement. D'après ce que j'ai vu, il me paraît moins denté que dans le *C. paradoxa;* on peut aussi dire qu'il est beaucoup plus étroit et aigu à la pointe que dans les deux autres types, et c'est ce que notait déjà M. Andersson.

M. Godron dit les utricules des trois espèces luisants, et d'un brun moins foncé dans le *C. paniculata ;* MM. Cosson et Germain les décrivent brunâtres, luisants dans le *C. paniculata* et *teretiuscula*, et ternes dans le *C. paradoxa*; M. Ascherson les dit brillants dans les deux premiers et ne parle pas de ceux du dernier; enfin, Kunth dit ceux du *C. paradoxa* FUSCESCENTES, ceux du *C. paniculata* SPADICEI NITIDI et ceux du *C. teretiuscula* LUTEO-FER-

RUGINEI, MATURI SPADICEI ET NITIDI. — Ce sont ceux du *C. teretiuscula* qui sont les plus brillants; ceux du *C. paradoxa* semblent ternes à l'œil nu, mais ils sont bien un peu luisants.

Pour terminer cette longue discussion sur les utricules, je vais mettre en regard leurs caractères que j'ai observés sur des utricules parfaitement mûrs et provenant surtout de Belgique. Pour le *C. paradoxa,* mon unique échantillon de Virton m'a seul fourni des utricules complétement mûrs.

C. paradoxa.	C. paniculata.	C. teretiuscula.
Utricules de 3 millimètres, sur 1 2/3, *renflés-gibbeux,* d'un gris noir brunâtre, peu luisants, presque ternes, *s'atténuant brusquement en un bec étroit à la base,* à partie renflée ovoïde-arrondie, *non bordée supérieurement d'une aile amincie, un peu échancrés à la base et légèrement ombiliqués,* à pédicule un peu caché, à face inférieure *parcourue entièrement par 9-11 nervures très-saillantes,* à face interne gibbeuse, *à 7-9 nervures très-saillantes,* dépassant sa moitié supérieure, parfois quelques-unes atteignant la base du bec, *à bec égalant les 2/3 de la partie renflée de l'utricule, brunâtre,* mais moins foncé que le reste du fruit, *non bordé d'une aile,*	Utricules de 3-3 1/2 millimètres, sur 1 2/3, *convexes sur les deux faces,* d'un brun assez pâle, mais devenant d'un brun noirâtre à l'extrême maturité, peu luisants, *s'atténuant insensiblement en un bec large à la base,* à partie renflée ovoïde-subtriangulaire [1], *bordée, à partir de sa moitié inférieure, d'une aile amincie assez marquée* [2] et d'un blanc brunâtre, *un peu échancrés à la base et légèrement ombiliqués,* à pédicule un peu caché, à face inférieure *à 7-9 nervures un peu saillantes et n'atteignant pas son sommet,* quelquefois presque lisse, à face interne un peu gibbeuse, parfois un peu déprimée à son sommet, *à 7 nervures assez saillantes,* surtout à la base,	Utricules de 3 millimètres, sur 1 1/3, *convexes sur les deux faces,* d'un brun foncé rougeâtre, luisants, *s'atténuant assez insensiblement en un bec* assez large à la base, à partie renflée ovoïde-subarrondie, *bordée, à partir de ses 2/3 supérieurs, d'une aile amincie étroite, arrondis à la base, non échancrés ni ombiliqués,* à face inférieure *parcourue entièrement dans sa partie médiane par deux paires de nervures très-saillantes et circonscrivant un espace très-étroitement elliptique simulant un sillon superficiel* [3] qui atteint la base du bec et se poursuit parfois sur celui-ci, chaque paire de nervures accompagnée latéralement d'une nervure courte et saillante,

1 Vue d'en haut (côté interne).

2 Dans cette espèce, l'aile se poursuit souvent jusqu'à la base de l'utricule sous forme d'un rebord aminci et extrêmement étroit.

3 Cet espace circonscrit est d'un brun moins foncé que les nervures, mais il n'est pas plus décoloré que le parenchyme existant entre les autres nervures. Les deux nervures de chaque paire sont très-rapprochées l'une de l'autre et plus ou moins parallèles.

très-peu fendu, mais un peu plus au côté externe.	disparaissant vers sa moitié ou ses 2/3 supérieurs, *à bec dépassant la moitié de la partie renflée de l'utricule, d'un blanc brunâtre, à bords amincis en une aile très-marquée* relevée supérieurement et à la fin d'un blanc brunâtre, sensiblement bidenté surtout au côté externe.	à face interne gibbeuse, *lisse*, si ce n'est à sa base où il existe 3-5 nervures très-courtes et peu saillantes, *à bec* très-aigu à la pointe, *dépassant la moitié de la partie renflée de l'utricule, d'un blanc brunâtre, à bords amincis en une aile assez étroite* et à la fin d'un blanc brunâtre, très-superficiellement bidenté et à dents à peine marquées.

Parmi les auteurs cités précédemment, il n'y a que Kunth et M. Godron qui aient décrit les akènes.

C. paradoxa.	C. paniculata.	C. teretiuscula.
—	—	—
Akène fauve, très-finement ponctué, ovale, convexe sur les deux faces, mais déprimé comme échancré à la base de la face interne (Godron).	Akène brun, ovale-oblong, comprimé, ponctué.	Akène fauve, ponctué, ovale, comprimé, acuminé.
Achenium subrhombeo-ovatum biconvexum, subtilissime punctulatum, ferrugineum, nitidum, basi styli subbulbiformi terminatum (Kunth).	Achenium subovato-rotundum biconvexum, obtusangulum, punctulatum, ferrugineum, nitidulum. Stylus bifidus, basi bulboso-incrassatus.	Achenium subovato-rotundum basi attenuato-subpedicellatum, biconvexum punctulatum, laete fuscum, nitidulum.

Comme les akènes ne présentent pas de moins bons caractères que les utricules et que, d'autre part, il n'en a pas encore été fait une étude comparative exacte, on ne trouvera pas mauvais que j'en parle avec détails. On verra, par les descriptions suivantes, combien les précédentes laissent à désirer. Ceux qui n'ont pas fait un examen soigné des akènes s'expliqueront difficilement pourquoi les auteurs s'accordent si rarement entre eux sur leurs formes. Ce désaccord provient en partie du mauvais choix des objets et en partie du peu de soin apporté dans l'étude de ces petits

corps. Quand il s'agit d'espèces affines et d'une étude comparative, l'examen des akènes exige un temps considérable avant d'en avoir bien saisi les formes typiques. C'est ainsi que pour l'analyse comparative des akènes des trois espèces précédentes j'ai consacré un nombre d'heures tel que je n'oserais le citer, dans la crainte de me faire passer pour un compteur de poils. J'avais heureusement en herbier une excellente provision d'akènes parfaitement mûrs des *C. paniculata* et *teretiuscula* que j'avais récoltés, il y a plusieurs années, en vue d'un travail de comparaison; j'en avais en outre reçu de mes correspondants tant du pays que de l'étranger. Quant au *C. paradoxa*, les akènes que j'ai obtenus de mon unique échantillon (une vingtaine) étaient, je pense, arrivés à un état suffisant de maturité. Ceux reçus d'Angleterre et d'Allemagne étaient un peu trop jeunes : toutefois, ils m'ont permis de reconnaître chez eux que la forme de ceux de Belgique était typique. Étant entouré d'excellents matériaux, ayant suffisamment considéré les choses, j'ose espérer que mes descriptions seront aussi exactes que possible. Je le répète, celles-ci ne s'appliquent qu'aux akènes *parfaitement mûrs*.

C. paradoxa.

—

Akènes de 1 1/2 millimètre de long, sur 1 millimètre de large, *très-gibbeux*, ovoïdes vus de face, *s'élargissant brusquement vers le tiers inférieur*, puis se rétrécissant pour se terminer par un sommet *étroit* et un peu tronqué, égalant *le* 1/4 de la plus grande largeur du fruit; à bec très-court; à face postérieure très-convexe-carénée; à face antérieure *convexe-gibbeuse* à sa partie moyenne, se déprimant fortement et brusquement à partir de ses 2/3 inférieurs; vus de

C. paniculata.

—

Akènes de 1 2/3 millimètre de long, sur 3/4 millimètre de large, *assez comprimés*, *obscurément elliptiques* vus de face, allant en *s'élargissant insensiblement jusqu'aux* 2/3 *ou la moitié inférieure*, puis se rétrécissant pour se terminer par un sommet *étroit* et tronqué, égalant *le* 1/3 de la plus grande largeur du fruit; à bec très-court; à face postérieure *convexe-carénée;* à face antérieure un peu convexe dans ses 3/5 supérieurs, déprimée et plane dans ses

C. teretiuscula.

—

Akènes de 1 1/3-1 1/2 millimètre de long, sur 1 millimètre de large, *assez renflés, obovales* vus de face, *à partie inférieure très-rétrécie et simulant un pédicule, s'élargissant brusquement vers la moitié inférieure,* puis se rétrécissant très-peu pour se terminer par un *sommet arrondi-tronqué plus large que la moitié de la plus grande largeur du fruit;* à bec très-court; à face postérieure *convexe-carénée;* à face antérieure assez convexe dans ses 3/5 supérieurs, déprimée dans

profil *largement obovales, fortement échancrés vers les* $^{2}/_{3}$ *inférieurs,* atténués-étroits sous le bec; à angles aigus et presque concolores; d'un *brun clair* luisant.	$^{3}/_{3}$ inférieurs; vus de profil *étroitement elliptiques,* atténués et presque aigus aux deux bouts; à angles aigus presque concolores; d'un *brun assez foncé* un peu luisant.	ses $^{2}/_{3}$ inférieurs; vus de profil *étroitement obovales,* un peu arrondis et tronqués sous le bec; à angles aigus presque concolores; d'un *brun foncé* un peu luisant, *à efflorescence blanchâtre.*

La forme de ces trois sortes d'akènes est très-caractéristique. Celui du *C. paradoxa* se distingue par son renflement, sa base très-déprimée et *sur laquelle il peut rester obliquement dressé,* par sa couleur sensiblement plus pâle : il est de couleur jaune fauve avant sa complète maturité. Celui du *C. paniculata* se reconnaît à sa forme allongée et comprimée, et enfin celui du *C. teretiuscula* se différencie par sa forme obovale et par sa base rétrécie en pédicule. Chez ce dernier, la couche épidermique, qui se détache sous le scalpel, a ses cellules remplies d'air et blanchâtres.

Dans les uns et les autres, les ponctuations, très-fines, m'ont paru à peu près semblables. En ce qui concerne l'akène du *C. paniculata,* M. Ch. Des Moulins a commis une erreur qui m'étonne extrêmement de sa part : il a décrit ce fruit à rebours, c'est-à-dire qu'il a pris la base pour le bec. Comme il attirait tout particulièrement l'attention sur *la forme étrange* de cet akène qui, selon lui, était plus large vers le sommet que vers la base, au contraire de son utricule, je fus très-embarrassé de sa description, pour moi tout d'abord inexplicable : je crus même un instant que sous le nom de *C. paniculata* il pouvait exister deux espèces distinctes confondues et que le *C. paniculata* du sud-ouest de la France était différent de celui de nos pays.

L'étude complète que je viens de faire du *C. paradoxa* nous a montré une série de caractères distinctifs de la plus haute valeur et ne permettant pas de jamais considérer cette forme comme une variété du *C. paniculata,* ainsi qu'ont été portés à le faire certains floristes.

Obs. 2.— En se bornant au texte de nos ouvrages indigènes, il paraîtrait que cette espèce fait déjà partie de notre flore. Pour M. Mathieu, elle serait commune dans les marais tourbeux et

dans les fagnes [1]; M. Du Mortier, dans son *Florula Belgica,* l'indique *in turfosis agri Leodiensis* (Lej., Doss.), mais il faut savoir que le *C. paradoxa* de la *Flore des environs de Spa* (II, 217) signalé à Malmedy est rapporté par Lejeune, dans son *Compendium florae belgicae* (III, 227) au *C. teretiuscula* et que cet auteur ne donne plus le vrai *C. paradoxa.* M. Michot [2] indique celui-ci dans les prés marécageux sans spécifier de localités. Enfin, Tinant le signale dans les marais tourbeux des Ardennes. Jamais, dans la région ardennaise, je ne l'ai pu découvrir, quoique je l'aie recherché d'une façon spéciale, et personne, à ma connaissance, ne l'y a jamais vu. Il me semble probable que Tinant a pris pour tel une forme appauvrie du *C. paniculata,* erreur déjà commise par de très-habiles. Quant aux données de MM. Michot et Mathieu, je ne pense pas qu'on doive s'y arrêter. Selon toute apparence, l'honneur de la première découverte de cette rare espèce revient à M. Bommer. Cette précieuse trouvaille n'a pas été constatée sur les lieux mêmes. Plusieurs jours après la récolte, aidant M. Bommer à dessécher des plantes qu'il avait recueillies pendant l'herborisation de la Société royale de Botanique, j'aperçus, parmi des échantillons de *C. paniculata,* deux spécimens d'un *Carex* qu'immédiatement je reconnus pour l'introuvable *C. paradoxa.* Grande fut ma joie à la vue de cette plante que M. Bommer n'avait pas encore eu le loisir de déterminer, mais qu'il avait cependant soupçonnée devoir être différente du *C. paniculata* et *C. teretiuscula.* Cet excellent confrère eut la bonté de partager avec moi sa récolte qui se composait de deux beaux échantillons en fruits. Comme je désirais posséder plusieurs spécimens belges de cette espèce pour en rédiger une bonne description, j'écrivis immédiatement à M. Goetz, de Virton, afin qu'il voulût faire des recherches dans les prés des Forges Pierrard, à l'effet de retrouver la plante en question : je lui donnai tous les renseignements phytographiques nécessaires pour se diriger dans ses investigations. Celles-ci furent malheureusement vaines. Espé-

[1] *Flore générale de la Belgique*, I, p. 561.
[2] *Flore du Hainaut*, p. 20.

rons que l'année prochaine nos confrères de Virton parviendront à retrouver cette espèce, non-seulement à la localité citée, mais aussi dans les prairies marécageuses entre Dampicourt et Houdrigny. On fera bien de la rechercher dans les prés tourbeux et marécageux de la Semoy supérieure. Dans les prés des Forges Pierrard, elle croissait en compagnie des *C. teretiuscula* et *C. paniculata* (var. *genuina* et var. *simplicior*).

En Europe, elle semble devenir plus commune à mesure qu'on s'élève au Nord; au centre, elle est extrêmement rare. Tantôt elle manque dans certaines régions, tantôt elle devient assez répandue dans d'autres.

72. **Carex ornithopoda** Willd.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 418; Koch *Syn.*, ed. 3, 660; Kunth *Enum.*, II, 473; Godr. *Fl. Lorr.*, éd. 2, II, 373; Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 276; Kirschl. *Fl. d'Als.*, II, 262; Lang *Caric.* in *Linnaea*, 1851, VIII, 594; Anderss. *Cyp. Scand.*, 28, t. VII, f. 87; Rchb. *Ic.*, t. 598; Billot *Exsicc.*, n° 871.

Souches ordinairement *très-courtes*, *jamais rampantes*, formant des touffes très-compactes. Gaînes caulinaires inférieures d'un rouge brun, la supérieure ordinairement *verdâtre*, terminée par *un mucron foliacé assez long*. Feuilles de longueur variable, mais à la fin devenant aussi longues que les tiges, à bords scabres dans une grande partie de leur longueur. Bractées à gaînes assez courtes, d'un brun pâle, parfois terminées par un petit mucron verdâtre. Épis courts, denses, ordinairement *très-rapprochés* et tendant à se niveler au sommet; les épis femelles 2-4, étalés, courbés en dehors, le supérieur dépassant l'épi mâle, les inférieurs *courtement pédonculés*, *à pédoncules ordinairement inclus dans les gaînes bractéales*. Écailles d'un brun pâle, vertes sur la carène, à bord supérieur membraneux blanchâtre, tronquées-arrondies, très-brièvement mucronulées, *n'atteignant que la moitié inférieure de la partie renflée des utricules*. Utricules fructifères pyriformes, triquètres, rétrécis à la base en un pédicule assez long et égalant les deux tiers de la partie renflée; celle-ci atténuée insensiblement à sa base, rétrécie assez brusquement à son sommet, pubérulente, brunâtre dans la moitié

inférieure de sa partie renflée, à deux de ses faces marquées d'une nervure saillante, surmontée par un bec *très-court.* Akènes d'un brun noirâtre, largement elliptiques, brusquement atténués aux deux bouts, à pédicule blanchâtre égalant environ la moitié de la hauteur de la partie renflée, à bec concolore, à angles minces, aigus, concolores ou un peu plus pâles, se continuant sur le pédicule. — *Vivace.* — Fin d'avril à juin.

Hab. — Bois montueux, clairières, pelouses (calcaire jurassique). — Bois situés entre Lamorteau, Saint-Mard, Ruette et Torgny (province de Luxembourg. — *Crépin*).

Obs. 1. — Comme cette espèce est peu connue en Belgique et qu'en outre elle laisse de l'incertitude dans l'esprit de bien des botanistes, on me permettra de m'étendre un peu longuement sur son compte et de la comparer avec le *C. digitata.*

Souche. — Aucun auteur ne paraît établir de différence entre les souches de ces deux plantes. Tous attribuent une souche cespiteuse et sans rejets rampants au *C. digitata.* Koch, MM. Boreau et Andersson la disent également cespiteuse chez le *C. ornithopoda;* dans la *Flore de France,* M. Godron décrit cependant celle du *C. digitata* oblique, un peu rampante, mais dans sa *Flore de Lorraine,* 2[e] édition, qui est postérieure, il attribue à cette espèce une souche courte et fibreuse. D'après ce que j'ai observé sur de très-nombreux spécimens, je crois qu'on peut dire du *C. digitata :* souche ordinairement oblique, un peu rampante et du *C. ornithopoda :* souche ordinairement très-courte, non rampante. Je dis ordinairement, parce qu'il se présente des exceptions, c'est-à-dire que parfois le *C. digitata* offre une souche courte et non rampante et que le *C. ornithopoda* peut avoir exceptionnellement une souche un peu rampante. Ce dernier forme habituellement des touffes plus compactes que le *C. digitata.*

GAÎNES DES TIGES ET DES FEUILLES INFÉRIEURES.

C. digitata.	C. ornithopoda.
Gaînes d'un rouge brun (Godron).	Gaînes pâles.
Gaînes rougeâtres à pointe courte (Boreau).	Gaînes d'un brun pâle.
Gaînes d'un rouge brun (Döll).	
Gaînes d'un rouge brun (Kirschleger).	
Vaginae foliorum sanguineo-purpureae (Lang).	Vaginae foliorum sanguineo-purpureae.

La coloration des gaînes est à peu près la même chez les deux plantes, seulement le rouge brun est moins abondant sur les gaînes du *C. ornithopoda*, ce qui les fait paraître plus pâles. Mais ce qui pourrait servir de note plus exactement distinctive c'est la coloration de la gaîne supérieure des tiges florifères, qui est presque entièrement verdâtre dans le *C. ornithopoda*, tandis qu'elle est presque entièrement rougeâtre dans le *C. digitata;* de plus, dans le premier, elle est pourvue d'un mucron sensiblement plus allongé et plus foliacé que dans le second. Toutefois, ce caractère-ci ne serait pas toujours constant, car M. Döll décrit une variété alpine du *C. ornithopoda* (β *alpina*) dont les gaînes caulinaires seraient à peu près privées de mucron foliacé (Halmblätter ohne entwickelte Laubspreite). Le *C. ornithopoda* qu'a publié Billot est beaucoup plus pâle dans toutes ses parties que les plantes de Belgique et que des spécimens que j'ai reçus d'Allemagne et de Suisse.

FEUILLES.

C. digitata.	C. ornithopoda.
Feuilles d'un vert tendre (Boreau).	Feuilles d'un vert jaunâtre.
	Feuilles d'un vert plus gai (Andersson).

Quant à la forme, je n'ai point reconnu de différences sensibles dans les feuilles des deux espèces. Chez elles, les bords du limbe sont scabres de bas en haut dans leur partie inférieure et scabres

de haut en bas à leur sommet, ce qui résulte de la direction opposée des denticules. C'est ce qu'avait déjà observé M. Döll pour le *C. ornithopoda.* J'ai cru remarquer dans notre *C. ornithopoda* de Belgique que les feuilles étaient plus scabres que dans le *C. digitata.* La teinte me paraît exactement la même dans les deux types.

BRACTÉES OU GAÎNES FLORALES.

C. digitata.	C. ornithopoda.
Bractées brunes, blanches au sommet (Godron).	Bractées plus pâles.

En effet, les bractées sont plus pâles dans le *C. ornithopoda,* quoique leur coloration soit sujette à varier. Mais ce qu'il vaut mieux de citer, c'est que celles du *C. ornithopoda* sont bien plus courtes que dans le *C. digitata.*

INFLORESCENCE.

C. digitata.	C. ornithopoda.
Épi mâle dépassé par l'épi femelle supérieur, 2-3 épis femelles dressés, écartés les uns des autres, munis à la base de gaînes bractéales (Godron).	Épis plus courts; épis femelles moins pédonculés, tous très-rapprochés, presque digités, égalant l'épi mâle, divergents et courbés en dehors. Pédoncules renfermés dans les gaînes bractéales.
Épis femelles écartés (Koch).	Épis femelles très-rapprochés.
Épis femelles 2-4, dressés; épi femelle supérieur dépassant l'épi mâle, l'inférieur écarté, à pédoncules exserts (Andersson).	Épis femelles 2-4, dressés, rapprochés, atteignant le même niveau, à pédoncules presque inclus.
Deux à trois épis femelles, assez écartés, le supérieur dépassant l'épi mâle, à pédoncules plus ou moins enveloppés par les gaînes bractéales (Döll).	Épis plus courts, plus rapprochés, à pédoncules enveloppés dans les gaînes bractéales.
Deux à trois épis femelles, pédonculés, le supérieur dépassant l'épi mâle (Kirschleger).	Épis femelles plus courts, plus rapprochés, simulant à la maturité un pied d'oiseau; tous les épis femelles, même l'inférieur, brièvement pédonculés, courbés en dehors.

Épis femelles 2-4, un peu écartés, le supérieur dépassant sensiblement l'épi mâle (Lang).	Épis femelles 2-4, rapprochés, égalant l'épi mâle.
Épis femelles ordinairement 3, écartés (Kunth).	Épis femelles ordinairement 4, rapprochés.

L'inflorescence présente certes un aspect bien différent dans les deux espèces et il est impossible de confondre la grappe (grappe composée) condensée du *C. ornithopoda* avec la grappe lâche du *C. digitata*. Dans le premier, les épis femelles tendent à arriver au même niveau à leur sommet, tandis que dans le *C. digitata* ils sont espacés, échelonnés. Mais, dans l'une et l'autre plantes, l'épi femelle supérieur dépasse ordinairement l'épi mâle. Chez le *C. digitata*, les épis sont plus longs et plus lâches, dressés et non courbés en dehors, l'inférieur ordinairement assez distant des autres, les deux épis femelles inférieurs à pédoncules assez longuement saillants au-dessus des gaînes bractéales et non courts et ordinairement inclus. Enfin, tous les épis, dans le *C. digitata*, sont plus fortement colorés.

ÉCAILLES FEMELLES.

C. digitata.	C. ornithopoda.
Écailles égalant les utricules, brunes (Godron).	Écailles plus courtes que les utricules, plus pâles.
Écailles égalant les utricules, d'un brun luisant (Boreau).	Écailles plus courtes que les utricules, d'un brun clair.
Écailles égalant les utricules (Koch).	Écailles plus courtes que les utricules.
Écailles égalant les utricules, tronquées (Andersson).	Écailles plus courtes que les utricules, souvent mucronulées.
Écailles obovales, mucronées, d'un brun rougeâtre, à carène verte et à bords hyalins brunâtres, égalant les utricules ou un peu plus courtes (Kunth).	Écailles suborbiculaires, à peine acutiuscules, d'un brun pâle, à marges hyalines blanchâtres, presque une fois plus courtes que les utricules.

La forme des écailles diffère peu dans les deux espèces, du moins quant à leurs contours : il faut toutefois dire que celles du *C. digitata* sont plus grandes, plus embrassantes et plus longue-

ment tronquées au sommet, plus colorées. Dans le *C. ornithopoda*, elles sont toujours plus courtes que les utricules et n'atteignent que la moitié inférieure de la partie renflée de ceux-ci; tandis que dans le *C. digitata* elles égalent très-ordinairement le sommet des utricules mûrs et ne laissent dépasser que le bec. Je dis très-ordinairement, parce que dans le *C. digitata* variété *intermedia* Crép. [1] les écailles sont sensiblement plus courtes que les utricules, surtout au sommet des épis : cette variété se relie au type par des formes transitoires.

FRUITS.

C. digitata.	C. ornithopoda.
Utricules à bec court (Boreau).	Utricules fructifères plus petits, munis d'un bec plus court (Godron).
Utricules obovoïdes (Kirschleger).	Utricules à bec très-court.
Utricules à bec court, brunâtres à la base, verdâtres au sommet (Kunth).	Utricules pyriformes.
	Utricules à bec très-court, d'un vert brunâtre.
	Utricules une fois plus petits que ceux du *C. digitata* (Lang).

Dans ces deux types, les utricules se ressemblent extrêmement, seulement, ceux du *C. digitata* sont un peu plus longs et un peu plus larges à leur partie renflée : ils mesurent 3 $^2/_3$-4 mill. en longueur, y compris le bec, tandis que ceux du *C. ornithopoda* n'ont ordinairement que 3 $^2/_5$-3 $^2/_3$. Le bec, dans ces derniers, est sensiblement plus court ($^1/_5$ mill.) que dans les premiers ($^1/_3$ mill.).

Akènes. — Aucun des auteurs cités ne parle des akènes, si ce n'est M. Godron, dans la *Flore de France*, qui dit de ceux du *C. digitata* : bruns, oblongs-triquètres, obtus. — A l'exception du bec, l'akène détermine, par sa forme, celle de l'utricule, du moins dans sa partie renflée, dont la membrane se moule exactement sur lui. Pour établir ma comparaison, j'avais une abondante provision de fruits parfaitement mûrs des deux types. Je comptais trouver entre eux des différences bien tranchées, parfaitement caracté-

[1] *Notes*, fasc. I, p. 24.

ristiques, mais ce n'a pas été le cas. Il faut bien les connaître, les voir les uns à côté des autres pour les distinguer sûrement. Malgré ce qu'avancent certains auteurs, leurs dimensions sont à peu près les mêmes. Ceux du *C. digitata* ont une longueur totale de 3-3 1/5 mill., en y comprenant le bec, mais non pas la base persistante du style, et leur partie renflée mesure en longueur 2 2/5 mill. et 1 1/2-1 3/5 mill. à leur plus grande largeur; ceux du *C. ornithopoda* ont une longueur totale de 3-3 1/5 mill., en y comprenant le bec, mais non pas la base persistante du style, et leur partie renflée mesure en longueur 2-2 1/5 mill. et 1 1/5-1 2/5 mill. à leur plus grande largeur. Ces derniers ont donc le pédicule plus allongé que les autres; leur partie renflée est un peu plus courte, un peu moins large, et est, en outre, un peu plus brusquement arrondie au sommet et un peu plus brusquement atténuée à la base. Dans ceux du *C. digitata*, la base persistante du style est sensiblement plus longue que dans le *C. ornithopoda*, ce qui s'explique par la longueur plus grande du bec de l'utricule. La largeur de l'akène a été prise sur la face antérieure, qui est la plus développée. Quant à la coloration des faces, des angles, du bec et du pédicule, il y a parfaite identité entre les deux plantes; il en est de même pour les ponctuations du tégument extérieur.

La description que donne M. Des Moulins de l'akène de son *C. digitata* de la Dordogne ne s'applique pas tout à fait aux akènes que j'ai examinés. Il lui assigne seulement 2 1/2 mill. de longueur, tandis que j'ai mesuré sur les miens de 3 à 3 1/5 mill.; il dit les angles faiblement blanchâtres, tandis que, à parfaite maturité, je les ai vus brunâtres, si ce n'est à leur base où ils se joignent au pédicule : toutefois, leur couleur est un peu plus pâle que celle des faces. Enfin, il dit la base de la colonne stylaire persistante blanche, tandis que je l'ai vue brunâtre et de la couleur des angles. Du reste, ces légères différences dans la coloration sont insignifiantes et dépendent du degré plus ou moins avancé de maturation.

Dans l'observation qui suit sa description [1], cet habile phy-

[1] *Catalogue raisonné des Phanérogames de la Dordogne.* — SUPPLÉMENT FINAL, p. 340.

tographe écrit : « Quelques savants ont proposé de ne considérer que comme variétés l'un de l'autre, les *C. digitata* L. et *ornithopoda* Willd. — Quoique je ne possède pas la seconde de ces espèces à l'état de maturité extrême qui permet seule de juger en dernier ressort un akène, je crois pouvoir dire que la taille constamment *beaucoup plus petite* du sien, et la longueur beaucoup plus grande proportionnellement de son pédicelle, légitiment abondamment une séparation dont M. le D[r] F. Schultz a, depuis près de quinze ans, proclamé la nécessité, d'après la différence des époques de floraison des deux plantes. » D'après ce que j'ai avancé précédemment, je ne puis m'accorder avec cet auteur sur les dimensions relatives des akènes de ces deux types. Il est possible qu'en certains pays les akènes du *C. ornithopoda* soient notablement plus petits que ceux du *C. digitata*.

Tout ce qui précède ferait assez croire qu'il n'existe entre les *C. digitata* et *C. ornithopoda* que des différences dues à un développement plus considérable ou moindre dans tous les organes, que le second n'est qu'une forme grêle et appauvrie du premier. Bien qu'il y ait entre eux *la plus extrême affinité,* ce que j'ai vu dans la nature et l'étude des matériaux secs de mon herbier, me permettent de les considérer provisoirement comme deux types distincts. L'examen attentif de leurs différences fait saisir tout d'abord un caractère d'élongation et d'abréviation dans les entre-nœuds, caractère qui se répète dans plusieurs organes. Ainsi, chez le *C. ornithopoda,* les entre-nœuds de la souche restent ordinairement très-courts, tandis que chez le *C. digitata* ils s'allongent de façon à rendre les axes un peu rampants à la base. Dans le premier, les entre-nœuds du pédoncule commun de l'inflorescence sont plus courts, de même que ceux du rachis des épis femelles. Il y a, si je ne me trompe, solidarité entre le caractère présenté par la souche et celui offert par le pédoncule de la grappe et le rachis des épillets ; l'écartement et la courbure de ceux-ci sont encore la conséquence de la brièveté ou de l'élongation des entre-nœuds. Où donc certains auteurs voient plusieurs caractères différentiels, l'œil synthétique n'en aperçoit *qu'un seul.* D'autre part, la longueur des écailles et des gaînes bractéales chez

le *C. digitata* est-elle aussi une conséquence de l'élongation générale manifestée dans cette plante? C'est à quoi je ne puis répondre. Enfin, est-ce que les caractères d'utricules et d'akènes plus longs ou plus courts, plus étroits ou plus larges, de bec plus long ou plus court ne sont, à leur tour, que la suite du caractère général d'élongation ou d'abréviation? On serait tenté de répondre affirmativement.

Animé de l'esprit de réduction et ne considérant que ces seules différences, on pourrait faire bon marché de celles-ci, puisque après tout elles ne semblent au fond constituer qu'un seul caractère pouvant être attribué à une cause unique de variation. Mais que fera-t-on de la coloration différente présentée par plusieurs organes, du degré plus ou moins prononcé de scabrosité (celle-ci est cependant douteuse), de la longueur dissemblable du mucron qui surmonte les gaînes caulinaires et peut-être de la forme différente de la tige [1]? Y a-t-il solidarité entre ces différences et les premières? On se l'expliquerait difficilement, il faut en convenir. Reste un dernier caractère à faire valoir et qui aurait une valeur considérable s'il était constant : j'entends parler de l'époque différente de fleuraison. M. Döll dit que le *C. ornithopoda* fleurit quinze jours plus tard que le *C. digitata :* il assigne à celui-ci mars et avril, et à l'autre avril. A son tour, M. Kirschleger indique les mêmes temps de fleuraison. J'ai vu, au mois de mai dernier, ces deux plantes croître l'une à côté de l'autre dans les bois de Saint-Mard, mais, comme la fructification était commencée, je n'ai pu reconnaître exactement laquelle des deux était la plus précoce.

Les observations faites dans les bois de notre région jurassique ne me donnent pas à penser que la diversité du sol ou de l'exposition soit pour quelque chose dans la production de l'une et l'autre formes affines dont les noms précèdent : les deux espèces croissent à côté l'une de l'autre sans jamais offrir de transitions;

[1] MM. Andersson et Lang attribuent des tiges comprimées au *C. digitata* et des tiges cylindriques au *C. ornithopoda.* Je n'ai pas encore vérifié ces caractères sur plantes vivantes.

car la variété *intermedia* [1], qui y végète également, n'est pas une forme transitoire comme on pourrait se l'imaginer d'après l'exposé de ses caractères. Aux endroits ombragés, le *C. ornithopoda* devient plus robuste, ou du moins plus élevé et atteint presque la taille ordinaire du *C. digitata;* sur les pelouses sèches et exposées au soleil, il devient plus trapu, à tiges et à feuilles courtes. Le facies de ces deux *Carex* est tellement distinct et caractéristique, surtout en ce qui regarde l'inflorescence, qu'on ne peut jamais hésiter dans la détermination de l'un ou de l'autre. Si le *C. ornithopoda* n'était qu'une simple variété du *C. digitata*, il serait vraiment très-étrange de ne le voir jamais se produire dans la zone calcareuse du pays, où celui-ci est très-répandu dans les bois, les pelouses et jusque sur les rochers.

Il serait instructif de cultiver le *C. ornithopoda* dans un sol fertile, afin de voir jusqu'où, en acquérant une taille plus forte, il verrait se modifier quelques-uns de ses caractères.

Malgré un examen très-attentif et prolongé de ces deux plantes, je n'ai pu découvrir que les seules différences établies ci-dessus; mais il peut se faire que par la suite on en reconnaisse d'autres.

Obs. 2. — Jusqu'ici, le *C. ornithopoda* n'avait point été signalé en Belgique et il est probable qu'on ne l'y avait point trouvé avant moi. Pendant longtemps, je l'ai recherché, mais en vain, dans toute la zone calcareuse, où, comme je viens de le dire, le *C. digitata* est assez commun et abondant. Mes amis et correspondants ont fait des recherches de leur côté et n'ont pas été plus favorisés. Il semble donc faire complétement défaut dans cette zone; d'autre part, il est douteux qu'on le découvre dans la zone argilo-sablonneuse et dans la région septentrionale. Dans cette dernière, le *C. digitata* est même extrêmement rare et je ne le connais qu'à Beverloo, d'où j'en possède un échantillon récolté par M. Westendorp.

Quand, au mois de mai dernier, je visitai le Bas-Luxembourg, j'avais l'espoir de rencontrer cette espèce dans les bois de la fron-

[1] M. Reichenbach a figuré, t. CCXL, fig. 599, un *C. digitata* qui représente assez bien ma variété *intermedia*.

tière assis sur le calcaire jurassique et cet espoir me venait de ce qu'en Lorraine elle se rencontre assez communément dans les bois de ce calcaire. Je ne fus pas déçu; car, en entrant dans le bois de Saint-Mard, une des premières choses que j'aperçus était ce rare *Carex*. Il est répandu dans tous les boisements à l'extrême frontière, entre Lamorteau et Ruette; il y est abondant surtout dans les clairières et les pelouses découvertes.

C'est là une nouvelle espèce caractéristique pour la région jurassique à joindre à l'*Helichrysum arenarium*.

Si Tinant avait exploré le canton de Virton, il aurait certainement découvert cette rare plante, qu'il ne cite même pas dans sa *Flore Luxembourgeoise*. Je le répète, il est plus que probable que ce floriste n'a pas connu la partie méridionale de la région jurassique.

M. Nyman, dans son *Sylloge florae europaeae* (1854-55), signale cette espèce dans le Limbourg et ajoute : *Cel. Mathieu non habet*. Je ne puis m'imaginer à quelle source le botaniste suédois a puisé cette donnée, puisqu'aucun de nos auteurs indigènes ne mentionne ce *Carex* dans le pays. Il est vrai que dans le *Prodromus florae batavae* (addenda, p. 343), Van den Bosch l'indique à Gronsfelt et à Kau, d'après M. Franquinet, de Maestricht, deux localités du Limbourg hollandais; mais M. Nyman n'a point consulté cet ouvrage. Si le vrai *C. ornithopoda* a été réellement constaté aux deux stations précitées, on devra presque s'attendre à le découvrir sur la montagne St-Pierre, tant sur le territoire néerlandais que sur les communes de Canne et de Lanaye, qui sont belges. J'engage fortement les amateurs de Maestricht et de Liége à faire des recherches en conséquence.

Cette Cypéracée paraît être répandue sur toute l'Europe tant au Midi qu'au Nord; toutefois, elle manque complétement à d'assez vastes régions. M. Godron la dit commune sur les coteaux calcaires dans presque toute la France, mais c'est là une indication erronée et provenant de ce que cet auteur, ayant rencontré fréquemment cette espèce en Lorraine, a cru qu'elle était également dispersée dans le reste de la contrée. Elle n'existe nulle part dans le vaste domaine de la *Flore des environs de Paris*, ni en Normandie, ni

dans l'ouest de la France, ni dans la Dordogne. Pour toute la région du centre, M. Boreau ne lui assigne qu'une station (département de Saône-et-Loire). D'après Thurmann, elle existe dans tout le Jura, dans l'Albe et le Keiserstuhl; selon M. Kirschleger, elle est répandue dans la plaine rhénane. Il semble donc qu'elle habite surtout la partie orientale de la France. M. Döll la cite comme étant rare dans le Grand duché de Bade; M. Wirtgen ne la signale qu'à Saarbrücken et dans une localité du duché de Nassau. Dans ce duché, M. Rudio [1] lui assigne plusieurs stations. M. F. Schultz la constate dans trois localités du Palatinat. D'après Koch, elle serait disséminée à travers toute l'Allemagne, car il dit : *In sylvis umbrosis precedente* (C. DIGITATA) *rarior;* cependant, elle manque dans le nord de cette contrée, et M. Wimmer ne la mentionne pas en Silésie. Les indications de Koch, concernant l'Allemagne, et celles de M. Godron, en ce qui regarde la France, doivent donc être modifiées. M. Fries ne l'indique pas en Danemark, mais il la signale dans le nord de la Gothie, en Suède, en Norwége, en Finlande et dans le midi de la Laponie. Enfin, on la constate encore dans les pays suivants : Russie moyenne, Transylvanie, Bosnie, Hongrie, nord et centre de l'Italie. Elle fait défaut en Angleterre et dans la Hollande proprement dite.

73. **Carex stricta** Good.

Cette espèce n'est pas confinée dans le nord-ouest de la région septentrionale, comme on pouvait le supposer, car M. Martinis vient de la découvrir à Spiennes! (province de Hainaut).

74. **Carex binervis** Sm.

J'ai observé cette très-rare espèce dans un chemin creux de bois (terrain argilo-sablonneux) près de Saint-Hubert (commune de Ruddervoorde). Elle n'y était pas abondante. C'est la première fois qu'on la constate en dehors de la région ardennaise.

75. **Carex strigosa** Huds.

L'aire connue de dispersion en Belgique de ce *Carex* commence

[1] *Uebersicht der Phanerogamen und Gefässcryptogamen von Nassau;* Wiesbaden, 1851, p. 107.

à s'étendre. M. l'abbé Carnoy l'a découvert, cette année, dans la forêt de Soignes à une demi-lieue de Tervueren! (province de Brabant) et à Beaumont, au bord d'un ruisseau (cc.)! M. Cogniaux l'a trouvé abondamment, m'écrit-il, dans le bois de Mariemont (commune de Morlanwelz, province de Hainaut).

76. **Carex depauperata** Good.; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 422; Coss. et Germ. *Fl. Par.*, éd. 1, 601; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, II, 678; Koch *Syn.*, ed. 3, 664; Kunth *Enum.*, II, 477; Lang *Caric.* in *Linnaea*, 1831, VIII, 610; Kirschl. *Fl. d'Als.*, II, 266; Babingt. *Man.*, éd. 5, 378; Rchb. *Fl. excurs.*, 67; *C. monolifera* Thuill. *Fl. Par.*, 490; Rchb. *Ic.*, t. CCLVI, f. 625.

Souche cespiteuse. Tiges de 4 à 6 décimètres, dressées, grêles, trigones, à angles obtus, lisses, à faces finement striées après dessiccation, peu feuillées. Feuilles inférieures réduites à des gaînes courtes, d'un brun sanguin et luisant; les suivantes à gaînes également d'un brun sanguin, mais terminées par un limbe linéaire et longuement acuminé, à bords presque lisses ou légèrement scabres dans leurs parties moyenne et inférieure, à pointe scabre; enfin, les supérieures peu nombreuses, longuement engaînantes plus courtes que les tiges, à limbe étroit-linéaire, plan, longuement atténué en pointe subulée et scabre, à bords scabres. Feuilles florales égalant ou dépassant l'épi mâle, l'inférieure longuement engaînante. Épi mâle solitaire, étroitement fusiforme, aigu, assez longuement pédonculé, à écailles largement ovales, obtuses, à nervure dorsale verte n'atteignant pas le sommet, brunâtres, à bords scarieux blanchâtres finement et superficiellement érodés. Épis femelles 3-4, distants, dressés, plus ou moins longuement pédonculés, surtout les inférieurs, à pédoncules dépassant plus ou moins les gaînes bractéales et un peu scabres au sommet, à 4-7 fleurs lâches. Écailles ovales-aiguës, variées de vert, de blanc et de brun pâle, à nervure dorsale atteignant le sommet et formant parfois un court mucron un peu scabre, à marge blanchâtre scarieuse, plus courtes que les jeunes utricules. Stigmates 3. Utricules florifères à bec un peu échancré ou superficiellement bidenté au côté interne, plus profondément fendu au côté externe, à pointe entièrement membraneuse blanchâtre. Utricules fructi-

fères dressés, dépassant longuement l'écaille, à la fin d'un vert brunâtre, glabres, pédiculés (pédicule d'un millimètre), largement elliptiques, obscurément trigones, très-renflés sur les deux faces, mais surtout à la face postérieure, longuement atténués à la base et au sommet, marqués sur les deux faces de très-nombreuses nervures arquées, saillantes, fines et plus pâles (environ 20 de chaque côté), étendues depuis la base jusqu'au bec; celui-ci allongé, à bords scabres, d'ordinaire profondément fendu au côté inférieur, à dents blanchâtres scarieuses, à marges internes entières et lisses. Akènes très-gros (4 $^1/_4$ millimètres de long, sur 2 $^1/_3$ de large) remplissant complétement la cavité de l'utricule, d'un vert jaunâtre, teintés de brun, très-finement chagrinés, un peu luisants, obovoïdes, subtrigones, convexes sur les trois faces, assez longuement atténués à la base, assez brusquement atténués au sommet qui se termine par un bec cylindrique court ($^1/_3$ millimètre) et d'un vert noirâtre à la pointe, à angles concolores, obtus dans la partie renflée, subaigus et épais dans la partie inférieure atténuée, se reliant insensiblement avec la base du bec. — *Vivace.* — Fin d'avril-juin.

Hab. — Bois. — Bois d'Angre (province de Hainaut. — *Lelièvre* !).

Obs. 1. — Cette curieuse espèce, qui se range dans la section des *C. flava, C. distans* et *C. laevigata*, ne peut être confondue avec aucun autre type de notre flore. Ses épillets très-pauciflores, ses gros utricules multinerviés, et ses très-gros akènes la font reconnaître immédiatement. Comme chez plusieurs autres espèces voisines, ses pédoncules varient beaucoup en longueur. Dans les échantillons de Belgique que j'ai sous les yeux, les pédoncules inférieurs sont longs et varient entre 3 et 8 centimètres et dépassent longuement les gaînes bractéales. Un spécimen reçu d'Angleterre me présente des pédoncules courts et dépassant peu les gaînes, ce qui est le cas de la plante figurée par M. Reichenbach. A la fleuraison, le bec de l'utricule est seulement échancré ou superficiellement bidenté au côté interne, mais plus sensiblement fendu au côté externe : ses dents sont assez fidèlement figurées par M. Reichenbach. Kunth dit le bec obliquement tronqué; tandis que

MM. Lang et Babington le disent bifide. Comme la partie médiane supérieure du bec est très-mince et membraneuse, il arrive assez souvent, à la maturité, qu'elle se fend des deux côtés plus profondément, en sorte que les dents deviennent plus longues; il arrive même que le sommet scarieux du bec présente trois dents membraneuses au lieu de deux. Reste à voir si ces déchirures ont lieu normalement, où bien si elles se produisent accidentellement.

Je ne pense pas que les akènes examinés fussent arrivés à maturité parfaite (détachés d'échantillons recueillis le 23 mai); cependant ils paraissaient avoir acquis tout leur développement. L'akène figuré par M. Reichenbach est un peu trop longuement atténué à la base, trop arrondi au sommet; celui que j'ai étudié est plus convexe sur les côtés et n'est point terminé, comme dans la figure, par un long bec : la base persistante du style est très-courte et la partie supérieure de celui-ci se détache avec la plus grande facilité sans laisser des restes nécrosés au sommet du bec. La grosseur des akènes de cette espèce est vraiment remarquable. Les plus gros décrits par M. Des Moulins sont ceux des *C. gynobasis*, *C. riparia* et *C. hirta*, et encore ne mesurent-ils en longueur que 3 millimètres.

Obs. 2. — C'est là une très-rare espèce que je suis heureux de réintégrer parmi nos plantes indigènes. Faute de renseignements et d'échantillons, lors de la rédaction du *Manuel de la Flore de Belgique*, je n'avais pas osé la signaler en Belgique sur la seule foi de deux de nos floristes, et même, en 1863, je l'avais exclue de nos catalogues [1]. C'est dans la *Flore du Hainaut* de M. Michot (1845) qu'on la voit citée pour la première fois dans le pays : Tournay.— *Westendorp*. Les éclaircissements que ce floriste me donne, dans une lettre récente, me font croire que la plante indiquée par lui est bien le *C. depauperata*. En 1846, M. Marissal, dans son *Catalogue des Phanérogames des environs de Tournay*, signale, à son tour, celui-ci dans les marais d'Hérinnes. Les botanistes du Hainaut feront bien de se livrer à d'actives recherches, car il est

[1] Voir *Considérations sur l'étude de la Flore indigène* in *Bulletins de la Société royale de Botanique*, 1863, II, p. 23.

à croire que l'espèce existe dans d'autres localités de leur province. Plus tard, M. Mathieu, dans sa *Flore générale de la Belgique* (1853), l'indique dans les bois couverts et très-rare. Voilà encore une de ces indications si fréquentes dans cet ouvrage, indication qui n'a aucune valeur à mes yeux et qui me fait croire que l'auteur n'avait point découvert la plante en Belgique. En effet, s'il avait réellement trouvé ce très-rare *Carex*, il aurait eu grand soin d'en citer les localités, ce qu'il fait toujours pour des espèces même assez communes et ne méritant que des indications générales. En ce qui concerne la découverte de M. Lelièvre, je vais transcrire quelques passages d'une de ses lettres : « J'ai observé pour la première fois le *C. depauperata*, le 27 avril 1864; il croissait en compagnie du *C. sylvatica*, avec lequel il a une légère ressemblance quand il est jeune. La partie du bois d'Angre où je l'ai rencontré est une vallée assez étroite, traversée par une rivière bordée des deux côtés de rochers (grès rouge) et de blocs détachés. Sa station est très-circonscrite; il y existait une douzaine de touffes très-fournies. Il m'avait semblé l'avoir remarqué à plusieurs autres stations que je n'ai pas eu l'occasion de revoir. » Comme le dit mon correspondant, le *C. depauperata*, dans sa jeunesse, a quelque vague ressemblance avec le *C. sylvatica*, et c'est ce dont les chercheurs doivent tenir compte.

Les localités connues les plus rapprochées de nos frontières sont Rocroy et Noyon : la première indiquée par M. de Melicocq [1] et la seconde par M. Godron [2]. M. Th. Lestiboudois [3] indique, d'après Boucher, le bois du Val (dans le département de la Somme probablement). Dans le domaine de la *Flore des environs de Paris*, l'espèce est donnée comme rare. Les stations les plus septentrionales sont : La Neuville-en-Hez, Compiègne et Pont-Ste-Maxence (département de l'Oise). En Normandie, elle est très-rare (deux localités); dans le domaine de la *Flore de l'Ouest de la France* de M. Lloyd, elle est indiquée comme étant rare et

[1] *Prodrome de la Flore des arrondissements de Laon, Vervins, Rocroy;* Noyon, 1839.

[2] *Flore de France*, III, p. 423.

[3] *Botanographie Belgique*, 1827, p. 10.

est signalée dans les départements de la Loire-Inférieure, des Deux-Sèvres et de la Charente-Inférieure. On la dit rare également dans le Centre de la France. M. Godron la signale dans deux localités du midi de cette contrée et dans une station en Corse. M. Willkomm la cite à Tolède d'après M. Reuter. A l'Est, Thurmann l'indique dans quelques rares lieux des limites occidentales de la région jurassique. Elle est extrêmement rare en Alsace. En Angleterre, M. Watson la considère comme étant très-rare et ne lui assigne, avec certitude, que sa IIIe province, au sud-est de ce pays. Koch ne la renseigne qu'en Istrie, entre Pola et Stignano. M. Reichenbach fils l'indique en outre dans le Banat, près de Basias et en Valachie (deux stations). En Toscane, M. Caruel ne lui attribue qu'une seule station. Enfin, d'après M. Nyman, on la retrouverait dans la Russie méridionale (Tauria), en Grèce, dans le royaume de Naples et en Piémont. Ledebour la signale dans les provinces du Caucase à Kuba, d'après M. C. Koch, et au Kamtschatka d'après Erman. C'est là, il faut en convenir, une aire de dispersion des plus singulières.

77. **Cladium Mariscus** L. (*Schoenus*).

M. Carnoy a découvert cette rare Cypéracée dans les prairies des dunes entre Blankenberghe et Heyst (Flandre occidentale. — 1864!)

78. **Eriophorum gracile** Koch.

Dans sa dernière herborisation, la Société royale de Botanique constatait la présence de cette rarissime espèce dans les prairies tourbeuses à côté de Vance (province de Luxembourg). C'est M. Buls qui le premier d'entre nous l'aperçut. Elle y est assez abondante. Avec des échantillons du vrai *E. gracile*, plusieurs confrères ont récolté des spécimens de l'*E. latifolium* qu'ils ont probablement confondus avec les premiers.

79. **Phleum Boehmeri** Wib.

MM. Martinis et Wesmael ont récolté (1864) cette Graminée sur des coteaux arides à Obourg! et M. Cogniaux en a observé

quelques pieds dans le terrain crétacé à Ciply (province de Hainaut). En dehors de la vallée de la Meuse, cette espèce paraît très-rare en Belgique.

80. **Aera discolor** Thuill. (*A. uliginosa* Weihe).

Cette espèce semble répandue à travers les Campines anversoise et limbourgeoise de l'Est à l'Ouest. Dans le *Manuel de la Flore de Belgique*, j'indiquais quatre localités de la Campine anversoise, où M. Reusens l'avait observée. En compagnie de MM. Gilbert et Bommer, je l'ai vue en grande abondance dans la même Campine, entre Calmpthout et la frontière hollandaise à l'Ouest et dans tous les environs de Nieuwmoer (commune de Calmpthout). Je recommande la recherche de cette élégante Graminée à tous ceux qui visitent les plaines sablonneuses de la région septentrionale. Il faut qu'on soit très-attentif, car elle échappe assez facilement à cause de sa ressemblance avec plusieurs *Agrostis* en compagnie desquels elle se trouve souvent. Elle végète presque aussi bien dans les bruyères sèches que dans les lieux humides.

Dans le *Prodromus florae batavae,* Van den Bosch ne l'indiquait que vaguement dans le Brabant septentrional et dans le Limbourg hollandais, et encore sur la foi de Lejeune et de M. Du Mortier. Il n'en avait pas vu d'échantillons de Hollande. En 1853, elle était enfin retrouvée par un botaniste hollandais dans deux stations de ce pays. Il est donc probable que nos voisins du Nord n'ont point encore exploré les parties du Brabant septentrional et du Limbourg qui touchent à nos frontières; autrement, ils y auraient observé l'*A. discolor* qui doit y être assez commun, si j'en juge d'après ce que j'ai vu au delà de nos frontières à l'ouest de Calmpthout et à l'est de Nieuwmoer, où cette espèce est abondante par places.

L'exploration que j'ai faite dans le nord-ouest de la Campine anversoise m'a montré combien cette contrée avait d'analogie avec la Campine limbourgeoise, tant sous le rapport de la végétation qu'au point de vue des caractères orographique et minéralogique du terrain. Comme aux environs d'Helchteren, on rencontre autour de Calmpthout et surtout au nord-ouest de ce village des dunes

sablonneuses qui nourrissent également l'*Ammophila arenaria*. Voici la liste des espèces plus ou moins intéressantes que j'ai observées dans cette partie de la région septentrionale, où aucun botaniste n'avait encore rien signalé.

a. *Nord-ouest de Calmpthout, entre ce village et la frontière hollandaise.*

Genista anglica.
— pilosa.
Elodes palustris.
Drosera rotundifolia.
— intermedia.
Gentiana Pneumonanthe.
Cuscuta Epithymum.
Littorella lacustris.
Lobelia Dortmanna.
Andromeda polifolia.
Salix repens.
Alisma natans.
Narthecium ossifragum.
Scirpus caespitosus.
— fluitans.
Rhynchospora alba.
— fusca.
Eriophorum vaginatum.
Eleocharis multicaulis.
Corynephorus canescens.
Aera discolor.
Ammophila arenaria.
Lycopodium inundatum.

b. *Entre Calmpthout et Nieuwmoer et aux environs de ce hameau à l'Est.*

Ranunculus ololeucos.
Elodes palustris.
Radiola multiflora.
Drosera rotundifolia.
— intermedia.
Viola palustris.
Genista anglica.
Ornithopus perpusillus.
Comarum palustre.
Potentilla procumbens.
Epilobium palustre.
— obscurum.
Peucedanum palustre.
Hottonia palustris.
Anagallis tenella.
Littorella lacustris.
Gentiana Pneumonanthe.
Cicendia filiformis.
Myosotis caespitosa.
Utricularia minor.
Scutellaria minor.
Myrica Gale.
Salix repens.
Alisma natans.
Narthecium ossifragum.
Malaxis paludosa.
Sparganium minimum.
Potamogeton polygonifolius.
Juncus squarrosus.
Rhynchospora alba.
— fusca.
Eleocharis multicaulis.
Scirpus caespitosus.
— fluitans.
Carex filiformis.
Aera discolor.
Pilularia globulifera.
Lycopodium inundatum.
Nitella translucens.

81. **Glyceria Borreri** Babington! *Suppl. Engl. Bot.*, III, t. 2797 (mai, 1837); *G. conferta* Fries *Mant. alt.*, 10 (1839), *Summ. Scand.*, I, 245; Godr. et Gren. *Fl. Fr.*, III, 536! De Bréb. *Fl. Norm.*, éd. 3, 354! *Sclerochloa Borreri* Babingt. *Man.*, éd. 5, 404; Irv. *Illustr. Handb. Brit. pl.*, 224, V. D. B. *Prodr. fl. batav.*, 317; *Poa Borreri* Hook. et Walk. *Brit. Fl.*, éd. 8, 549.

Racine fibreuse. Souche compacte, *sans rameaux feuillés stoloniformes*, émettant un petit nombre de faisceaux de feuilles stériles, courts et dressés. Chaumes ordinairement assez nombreux à chaque touffe, dressés, ou ascendants ou géniculés à la base, pleins dans leur tiers inférieur ou très-étroitement fistuleux, à cavité restant assez étroite vers le sommet, à parois assez épaisses, non compressibles. Feuilles assez minces, un peu roides, à pointe, vue latéralement, *brusquement atténuée-obtuse* et mucronulée, à carène très-brièvement et obscurément scabre au sommet, à bords non enroulés, plus ou moins scabres; celles des faisceaux stériles condupliquées dans le jeune âge; les caulinaires *planes* dans leurs parties inférieure et moyenne et obscurément canaliculée, à carène obtuse, à bords se rapprochant plus ou moins vers le sommet, se réunissant à la pointe pour former un capuchon étroit, ouvert ou clos; ligule assez courte (1-2 mill.), obtuse ou obtusiuscule, entière, parfois très - superficiellement érodée. Panicule ordinairement courte, toujours roide, *unilatérale*, vue verticalement d'en haut, *inscriptible dans un triangle isocèle à base large, à dents du rachis opposées latéralement*, à rameaux formant des quarts ou des tiers de verticille, ordinairement disposés par 2-3, très-rarement par 3-5, dont les plus grands de chaque verticille alternent entre eux, les courts exactement superposés sur un même côté du rachis, tous à peu près dirigés du même côté; rachis subsemicylindrique, à entre-nœuds légèrement comprimés à la base du côté de l'insertion des rameaux, parfois un peu canaliculés, devenant cylindrico-comprimés dans leurs parties moyenne et supérieure; rameaux très-ordinairement assez roides et non flexibles pendant l'anthèse, plus ou moins scabres, le plus long de chaque entre-nœud d'abord étalé-dressé pendant l'anthèse, à angle plus ou moins ouvert, *étalé-dressé pendant la maturation*, plus rarement étalé horizontalement, *jamais défléchi ou réfracté*, très-peu

renflé à la base, les plus courts toujours plus ou moins contractés; rameau le plus long de chaque entre-nœud toujours rameux, courtement nu à la base (5-10 mill.), à 2-5 étages de ramifications secondaires *multiflores*, les inférieures disposées par 2-3, *ordinairement rameuses à leur tour*, la plus courte à 2-6 épillets, la plus longue à *4-15 épillets* ou même plus et produisant souvent des pédicelles de cinquième génération. Épillets courts-ovoïdes, ordinairement à 3-4 fleurs, plus rarement à cinq ou six, un peu écartées avant et après la fleuraison, les latéraux très-courtement pédicellés, très-rapprochés et formant sur les rameaux *des panicules spiciformes très-denses, lobulées, continues ou interrompues*. Glumes très-inégales, ovales, assez largement membraneuses à la marge, à nervure médiane atteignant le sommet; l'inférieure ($^4/_5$ mill.) acutiuscule, une fois plus petite que la glume supérieure, *atteignant les $^2/_5$, parfois la moitié de la glumelle contiguë, uninerviée,* très-rarement à 2-3 nervures; la supérieure (1 $^2/_5$ mill.) obtusiuscule ou acutiuscule, parfois subtrilobulée, à trois nervures. Glumelle inférieure ovale-oblongue (2 mill.) obtusiuscule ou acutiuscule, obtuse ou obtuse superficiellement érodée, à cinq nervures, *dont trois assez saillantes au sommet, la médiane dépassant ordinairement le bord et formant un court mucron.* Anthères *courtes*, de $^2/_3$ de mill. — *Vivace.* — Juin-juillet et jusqu'à la fin de l'automne.

Hab. — Bas-fonds herbeux. — Saint-Jean-in-Eremo (1863), Overslag, commune de Wachtebeke, Bouchaute, Assenede (Flandre orientale. — *Crépin*). — Cette espèce est abondante à ses diverses stations. On s'étonnera peut-être de la voir croître dans l'intérieur des terres, mais qu'on se rappelle de ce que j'ai dit, à la page 11 du quatrième fascicule, sur certaines mares de nos polders. Il est probable qu'on la rencontrera encore dans d'autres polders au nord-est de la Flandre orientale. Chose singulière, elle ne paraît pas exister sur notre littoral.

Obs. 1. — Comme je compte faire ressortir plus loin les caractères distinctifs de cette espèce, en la comparant aux *G. distans* et *maritima*, je ne m'étendrai pas ici longuement à ce propos. Le *G. procumbens* s'en distingue par son habitus général tout différent, par sa taille beaucoup moins élevée, par les rameaux de sa

panicule beaucoup moins multiflores, à ramifications secondaires solitaires, jamais rameuses, par ses épillets le double plus allongés, linéaires-oblongs, par ses glumes et ses glumelles plus allongées : la glumelle inférieure mesure 3-3 $^1/_3$ mill., par ses fleurs plus longuement pédiculées et, enfin, par différents autres caractères que j'énoncerai ci-après.

La panicule du *G. Borreri* est ordinairement courte et, en Belgique, elle ne dépasse pas quinze centimètres; sa longueur moyenne varie entre six et huit centimètres. Quand la plante vient à l'ombre, alors elle s'allonge plus que d'ordinaire, sa panicule s'effile et devient plus élancée. Dans la même touffe, se trouvent ordinairement quelques tiges assez élevées, avec des panicules bien développées parmi de nombreuses petites tiges à panicule très-compacte contractée et spiciforme. Dans les plus grandes panicules, il arrive que les longs rameaux, au lieu d'être étalés-dressés à la maturité, sont contractés comme les petits. Le degré de glaucescence varie dans cette espèce comme dans les autres.

Obs. 2. — Le nom spécifique de *Borreri* étant antérieur de deux ans à celui de *conferta* doit être admis comme nom *princeps*. Il est singulier que M. Fries ayant reconnu l'identité de sa plante avec celle de M. Babington ait maintenu, dans son *Summa*, l'épithète de *conferta*.

Obs. 3. — Cette espèce est indiquée dans quelques rares localités du midi de la Scandinavie; dans le *Prodromus florae batavae*, elle est indiquée dans le Zuid-Beveland et à Zwijndrecht; moi-même je l'ai observée à Ste-Croix, Philippine et Sas-de-Gand, en Zélande; en Angleterre, M. Babington m'écrit qu'elle habite les côtes sud-est, du Hampshire au comté de Suffolk. M. Godron ne lui assigne que deux localités en France : Vannes et Sables-d'Olonne; M. de Brébisson la signale à Cherbourg, d'où je l'ai reçue et où l'avait découverte M. Le Jolis. Voilà sa dispersion connue en Europe jusqu'à ce jour. D'après un synonyme rapporté par M. Godron, il semblerait que l'espèce existât aussi dans le Mecklenbourg et aurait été donnée par M. Röper sous le nom de *G. maritima*. Cependant, M. Ernst Boll, dans sa récente Flore de cette contrée, n'en parle pas. Comme elle existe au midi de la

Scandinavie, il est plus que probable, me semble-t-il, qu'on la constatera çà et là dans le nord de la Hollande, en Hanovre, en Danemark, où jusqu'ici M. Lange ne l'a point encore observée, ainsi que dans le nord de l'Allemagne au voisinage de la mer Baltique.

82. **Glyceria distans** L. (*Poa*); Sm. *Engl. Fl.*, I, 118; Fries *Mant. alt.*, 10; Koch *Syn.*, ed. 3, 700; Godr. et Gren. *Fl. Fr.*, III, 536!; Rchb. *Fl. excurs.*, 45; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, 720; De Bréb. *Fl. Norm.*, éd. 3, 354; Lloyd *Fl. Ouest*, 529; Dmrt. *Agrost.*, 107; Demoor *Traité des Gram.*, 131; *Festuca distans* Kunth *Enum.*, I, 394; *Poa salina* Pollich; *P. distans* Hook. et Walk. *Brit. Fl.*, éd. 8, 549; *Sclerochloa distans* Babingt.; Irv. *Illustr. Handb. Brit. pl.*, 223; Rchb. *Ic.*, t. CLI, f. 375.

Racine fibreuse. Souche compacte, *sans rameaux feuillés stoloniformes*, émettant un petit nombre de faisceaux de feuilles stériles, courts et dressés. Chaumes nombreux à chaque touffe, ordinairement dressés dès la base, ou ascendants ou géniculés, étroitement fistuleux dans leur tiers inférieur, à cavité s'élargissant vers le sommet, à parois minces et facilement compressibles. Feuilles minces, assez molles, à pointe, vue latéralement, *insensiblement acuminée très-aiguë*, à carène assez longuement scabre au sommet, à bords non enroulés, plus ou moins scabres; celles des faisceaux stériles condupliquées dans leur jeune âge; les caulinaires *planes* dans leur partie inférieure, canaliculées et carénées dans leur partie supérieure, et à bords finissant par se rapprocher plus ou moins; ligule assez courte (1 $^1/_2$ à 2 $^1/_2$), ordinairement obtuse, très-superficiellement érodée, ou entière. Panicule ordinairement assez longue, plus ou moins flexible pendant l'anthèse, *égale*, vue verticalement d'en haut, *inscriptible dans un losange*, *à dents du rachis opposées dos à dos*, à rameaux formant des demi-verticilles, ordinairement disposés par cinq, plus rarement par 2-4 ou 6-8, dont trois grands et deux petits, dirigés de tous les côtés; rachis subcylindrique, à entre-nœuds très-légèrement et courtement comprimés à la base du côté de l'insertion des rameaux; ceux-ci grêles, flexibles pendant l'anthèse, scabres, les trois longs de chaque entre-nœud longuement nus à la base (15-20 mill.), d'abord étalés-dressés, ou étalés horizontalement ou même un peu défléchis, *puis fortement réfractés*, fortement renflés-tu-

berculeux à la base, les petits étalés-dressés, *puis également réfractés*, un peu renflés-tuberculeux à la base; rameau le plus long de chaque entre-nœud toujours rameux, à 2-3 étages de ramifications secondaires *assez pauciflores*, les inférieures disposées 2-3, *simples, parfois rameuses*, la plus courte à 1-5 épillets, la plus longue *à 2-8 épillets*, rarement plus, produisant plus rarement des pédicelles de 5me génération. Épillets ord. linéaires-oblongs, à 5-6 fleurs, plus rarement 3 ou 7-8, un peu écartées avant et après la fleuraison, les latéraux courtement pédicellés, assez distants, formant sur les rameaux *des panicules secondaires ou grappes lâches*. Glumes très-inégales, ovales, largement membraneuses à la marge, à nervure médiane ordinairement n'atteignant pas le sommet; l'inférieure (1 mill., rarement $^3/_5$ ou 1 $^2/_3$) obtusiuscule ou acutiuscule, ou obtuse, une fois plus petite que la glume supérieure, *atteignant les $^2/_5$ ou le $^1/_5$ de la glumelle contiguë*, rarement la moitié, *uninerviée*, très-rarement à 2-3 nervures; la supérieure (ord. 2 mill.) obtusiuscule ou obtuse, ou subtrilobulée, à 3 nervures. Glumelle inférieure ovale-oblongue (2-2 $^1/_3$, rarement 2 $^3/_4$ mill.), obtuse ou obtusiuscule, ou acutiuscule, ou très-obtuse ou tronquée-érodée, *non mucronulée*, à 5 nervures *peu marquées*, à nervure médiane atteignant souvent le sommet, à marge scarieuse plus ou moins large. Anthères *assez longues*, de $^3/_4$ à 1 mill., plus rarement de 1 $^1/_5$. — *Vivace*. — Juin-août et jusqu'à la fin de l'automne.

Hab. — Bas-fonds maritimes, fossés, chemins, etc. — Sur tout le littoral (Flandre occidentale); Saint-Jean-in-Eremo, Saint-Laurent, Bouchaute, Assenede, Overslag, Kieldrecht (Flandre orientale); rives de l'Escaut en aval d'Anvers et çà et là dans les polders riverains.

Obs. — Cette espèce passe pour vivace, mais l'est-elle bien en effet, ou du moins l'est-elle autant que les *G. maritima, convoluta* et *festucaeformis?* Je soupçonne qu'elle n'est que pérennante, de même que le *G. Borreri?*

Son inflorescence varie assez d'ampleur et de longueur, mais la hauteur habituelle de la panicule ordinaire, bien développée, varie entre 8 et 9 centimètres et est généralement plus longue que celle du *G. Borreri*.

Ces deux espèces sont extrêmement différentes et ne peuvent être confondues que par les amateurs n'ayant qu'une vague idée des vrais caractères différentiels des *Glyceriae halophilae*. Jamais, on ne trouve d'intermédiaires entre elles. Elles sont l'une et l'autre caractérisées par des différences de la plus grande valeur et qui ne permettent pas le moindre doute sur leur légitimité spécifique.

83. **Glyceria maritima** Huds. (*Poa*); Sm. *Engl. Fl.*, I, 118; Fries *Mant. alt.*, 8; Koch *Syn.*, ed. 3, 701; Godr. et Gren. *Fl. Fr.*, III, 535; Rchb. *Fl. excurs.*, 45; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, 720; De Bréb. *Fl. Norm*, éd. 3, 354; Lloyd *Fl. Ouest*, 528; Dmrt. *Agrost.*, 107; Demoor *Traité des Gram.*, 131; *G. intermedia* Klingg. *Fl. Preuss.*, 491; *Festuca thalassica* Kunth *Enum.*, I, 394; *Poa maritima* Hook. et Walk., *Brit. Fl.*, éd. 8, 349; *Sclerochloa maritima* Lindl; Irv. *Illustr. Handb. Brit. pl.*, 223; Rchb. *Ic.*, t. CLI, f. 377.

Racine fibreuse. Souche assez compacte, émettant directement ou à l'aisselle des feuilles caulinaires inférieures des *rameaux feuillés, épigés, stoloniformes, plus ou moins allongés, ordinairement ascendants ou couchés* et parfois radicants à leur base, rarement souche rampante par accident. Chaumes assez peu nombreux à chaque touffe, dressés ou ascendants à la base, parfois un peu radicants, étroitement fistuleux dans leur tiers inférieur, à cavité devenant plus large vers le sommet, à parois assez minces et assez facilement compressibles. Feuilles charnues *jonciformes*, roides, lisses, cylindriques à leur base, elliptique (sur la coupe) dans leur portion supérieure, non carénées si ce n'est un peu au sommet, à limbe ordinairement assez court, *composé de deux moitiés semi-cylindriques ne pouvant être écartées sans déchirement, plus ou moins étroitement appliquées l'une contre l'autre, à bords scabres, non enroulés,* devenant parfois à l'automne plano-concaves et à bords un peu enroulés, mais ne se recouvrant pas l'un l'autre, à pointe, vue latéralement, assez *brusquement atténuée-obtuse,* mutique ou mucronulée, ordinairement lisse, à bords lisses, parfois très-obscurément scabres au sommet; ligule assez courte (1-2 mill.) obtusiuscule, ordinairement entière. Panicule courte ou allongée, assez roide pendant l'anthèse, *unilatérale,* vue verticalement d'en haut, *inscriptible dans un triangle isocèle à base large, à dents du rachis opposées latéralement,* à rameaux formant des quarts ou

des tiers de verticille, disposés par 2-6 à chaque articulation, dont 1-2-3 grands et 2 ou 3 petits, presque tous dirigés d'un même côté; rachis semi-cylindrique, à entre-nœuds un peu comprimés et souvent un peu canaliculés du côté de l'insertion des rameaux, surtout vers leur base; rameaux assez grêles, plus ou moins flexibles pendant l'anthèse, légèrement scabres, renflés ou non renflés à leur base, d'abord étalés-dressés ou étalés, puis à la maturation les plus longs *plus ou moins réfractés ou étalés horizontalement, ou étalés-dressés, ou dressés contre le rachis,* assez longuement nus à la base (10-15 mill.), les plus courts ordinairement contractés ou étalés-dressés; rameau le plus long de chaque entre-nœud presque simple, ou rameux à 1-3 étages de ramifications secondaires *pauciflores,* les inférieures disposées par 1-2, *toujours simples,* la plus courte à 1-2 épillets, la plus longue à 1-5 *épillets,* ne produisant jamais des pédicelles de 5e génération. Épillets linéaires-oblongs, à 5-7 fleurs, ou 7-9, un peu écartées à la fleuraison, imbriquées à la maturité, les latéraux assez courtement pédicellés, distants et formant sur les rameaux *des panicules secondaires ou grappes très-lâches.* Glumes inégales, ovales-lancéolées, assez largement membraneuses à la marge, à nervure médiane atteignant assez souvent le sommet; l'inférieure (1 $^2/_5$-2 mill.) acutiuscule ou aiguë, ou obtusiuscule ou obtuse, parfois bi-trilobulée *égalant la moitié* ou les $^3/_5$ *de la glume supérieure, atteignant souvent la moitié de la glumelle contiguë,* ou seulement les $^2/_5$ ou le $^1/_5$, *à 3-1 nervures;* la supérieure (2 $^2/_5$-3 $^1/_5$ mill.) obtusiuscule ou acutiuscule, parfois subtrilobulée, à 5-3 nervures. Glumelle inférieure oblongue (3-4 mill.), acutiuscule ou obtusiuscule, ou subtrilobulée, *non mucronulée,* à marge scarieuse plus ou moins large, à 5 nervures *peu marquées,* la médiane atteignant ou n'atteignant pas le sommet. Anthères *longues,* ordinairement de 1 $^3/_4$ à 2 $^1/_5$ mill., rarement de 1 $^2/_5$ ou de 2 $^2/_5$. — *Vivace.* — Juin-août.

Hab. — Prairies maritimes, bas-fonds herbeux, fossés, etc. Sur tout le littoral (Flandre occidentale); abondant par places dans les polders de Bouchaute, Assenede, Kieldrecht (Flandre orientale); rives inférieures de l'Escaut et polders de récente création

en aval d'Anvers, mais surtout en aval de Lillo (Flandre orientale et province d'Anvers). — Je n'ai pas remarqué cette espèce dans les polders du nord-ouest de la Flandre orientale et dans ceux d'Overslag, mais il est à peu près certain qu'elle y existe en compagnie du *G. distans*, et cela dans les bas-fonds formés par d'anciennes criques de l'Escaut inférieur.

Obs. 1. — La panicule de cette plante varie considérablement sous le rapport de la longueur et de l'ampleur. Sa hauteur la plus ordinaire est de huit à dix centimètres. Dans les petites formes, elle peut descendre à 5-3 cent., comme dans certaines formes très-développées elle peut atteindre 15 à 25 cent. Ses rameaux, ordinairement assez roides, peuvent devenir aussi grêles et aussi flexibles que dans le *G. distans* et sont sujets à voir varier beaucoup leur longueur. Ses feuilles varient également; elles sont tantôt assez larges, tantôt filiformes et très-étroites. Il est fort difficile d'établir des variétés à cause de l'extrême polymorphie de la panicule. La forme *divaricata* s'observe aussi bien chez les individus maigres et petits que chez les individus très-robustes, et c'est la même chose pour la forme *contracta* ou *coarctata.*

Malgré ses variations de taille et de la panicule, le *G. maritima* conserve toujours ses caractères essentiels et jamais on ne peut le confondre ni avec les *G. distans* et *Borreri*, ni avec le *G. festucaeformis.* Jamais il n'offre de formes qui puissent embarrasser celui connaissant bien les espèces de ce groupe, ce qui est dire qu'il ne produit jamais de formes intermédiaires, du moins dans le Nord, comme l'avaient cru quelques auteurs.

M. Klinggräff, dans son *Flora von Preussen* (1848), décrit un *G. intermedia* qu'il croyait distinct du vrai *G. maritima* et qu'il indique près de Dantzig, mais qui n'est qu'une simple forme du *G. maritima.* Qu'on en juge en comparant la description que j'en vais reproduire avec ce que je dis du *G. maritima* : « *G. intermedia.* — Panicule égale, étalée-dressée, à rameaux inférieurs disposés ordinairement par cinq, réfléchis à la maturité. Épillets à 5-7 fleurs. Glumelle inférieure linéaire-oblongue, aiguë, obscurément 5-nerviée. Tiges stériles couchées. Racine fibreuse. Ressemble au *G. distans*, mais s'en distingue par son chaume plus

élevé, plus roide, par ses chaumes stériles couchés, par ses épillets une fois plus longs, ainsi que ses glumelles inférieures. Toute la plante est glauque; les feuilles inférieures sont étroites, enroulées, les supérieures planes. Me paraît une bonne et nouvelle espèce, qui se différencie du *G. distans* par ses glumelles inférieures beaucoup plus longues, plus étroites et aiguës, du *G. maritima*, par sa racine fibreuse, ses rameaux plus nombreux et réfléchis. » Cet auteur décrit ensuite le *G. maritima*, qu'il ne semble pas avoir vu, du moins tel que les floristes le donnent, avec une panicule à rameaux disposés par deux, à la fin contractés, des rameaux stériles stoloniformes et une racine rampante (*Wurzel kriechend*). Ce sont les mauvaises descriptions du *G. maritima* qui ont fait prendre, à M. Klinggräff, le *G. intermedia* pour une forme spécifiquement distincte. M. Garcke, dans son *Flora von Nord-und Mittel Deutschland* (5ᵉ éd., 1860, p. 438), rapporte bien à tort ce *G. intermedia* au *G. distans* : cela semble nous indiquer qu'il ne connaît pas complétement le *G. maritima*.

Obs. 2. — Le *G. maritima* paraît être une espèce répandue sur toutes les côtes des mers du Nord. Suivant M. Fries, elle ne se trouverait cependant pas en Suède, en Finlande et en Laponie, mais cela est-il fondé? J'ai presque l'idée que sa var. *pulvinata* (du *G. distans*), qu'il indique sur les côtes de ces deux dernières contrées, est une petite forme du *G. maritima?* Jusqu'où descend-elle au Midi? Selon M. Nyman, elle se retrouverait en Italie, en Grèce et en Turquie; mais il est probable que ce que l'on a désigné sous ce nom appartient soit au *G. convoluta*, soit au *G. festucaeformis*. M. Reichenbach, dans son *Flora excursoria*, la signalait près de Venise; mais dans ses *Icones* il ne l'indique plus que *in littorali regionis septentrionalis*. Koch, du reste, ne l'indiquait pas dans le Midi. M. Willkomm, dans son *Prodromus florae hispanicae* (1861), lui assigne plusieurs stations dans la Péninsule, mais il n'a pas vu la plante et s'en rapporte au témoignage de plusieurs botanistes espagnols et de M. Lange, son collaborateur. Quant à moi, l'existence de cette espèce dans le midi de l'Espagne me paraît problématique. M. Godron ne l'indique en France que sur les côtes de l'Océan, de Dunkerque à la Teste de Buch. M. Duval-Jouve

m'écrit qu'il ne possède pas le vrai *G. maritima* d'au-dessous de La Rochelle et que ce qu'il a reçu de plus méridional se rapproche plus du *G. convoluta* que du *G. maritima*. M. Durieu de Maisonneuve m'en a envoyé un spécimen des prés salés du Teich (Gironde) qui est toujours bien notre plante du Nord.

OBSERVATIONS SUR LES *GLYCERIAE HELEOCHLOAE*.

J'aurais pu me borner à décrire simplement les espèces belges, sans entrer dans leur comparaison avec plusieurs espèces affines du Midi, mais en face d'une étude récente faite par M. Duval-Jouve sur les espèces de ce groupe, je suis en quelque sorte forcé de m'étendre sur les caractères différentiels qui distinguent les diverses formes de cette section. Parviendrai-je à jeter quelque lumière sur ce sujet encore bien obscur? C'est ce que nous allons voir. Malheureusement, je possède peu de matériaux exotiques et cette pauvreté m'impose la plus extrême prudence concernant le jugement que je pourrai porter sur deux types étrangers à notre flore : *G. convoluta* et *G. festucaeformis*.

Pour bien apprécier les remarques qui vont suivre, il faudra consulter la notice de M. Duval-Jouve intitulée : *Doutes et prières au sujet de quelques espèces de* Glyceria *du groupe des Halophiles* [1]. Cet auteur, ayant eu lieu d'étudier à son aise les *G. distans, G. convoluta* et *G. festucaeformis* sur les bords de la Méditerranée, a recherché, avec beaucoup de soin, quels sont les caractères essentiellement distinctifs présentés par ces trois types. Son travail est sans contredit le plus complet qui ait encore été publié sur ces plantes, et il est parvenu à les caractériser plus rigoureusement que ne l'avaient encore fait ses devanciers. Son principal mérite est d'avoir reconnu deux modes différents d'inflorescence que les auteurs antérieurs n'avaient fait que soupçonner. Nous verrons plus loin quel parti avantageux nous pourrons tirer de sa belle observation. Quand il rédigea sa notice, il ne con-

[1] *Bulletin de la Société botanique de France,* 1863, t. X, pp. 151-160.

naissait pas ou ne connaissait qu'imparfaitement les *G. maritima* et *G. Borreri* (*G. conferta* Fries). A l'époque où M. Duval-Jouve fit paraître son travail, je m'étais déjà occupé assez sérieusement de l'étude de nos *Glyceriae heleochloae,* et cette publication m'encouragea à poursuivre mes recherches. A des demandes de renseignements et de plantes que je lui fis, M. Duval-Jouve me répondit, dans sa première lettre, que depuis la publication de son article il avait reçu de toutes parts de riches matériaux et que ces matériaux le forçaient à modifier quelques-unes de ces précédentes observations. Dans la suite de ces remarques, je profiterai de plusieurs éclaircissements qu'il a bien voulu me donner.

Pour procéder avec ordre dans mes comparaisons, je vais passer en revue tous les organes, en commençant par la racine. Afin de débrouiller la question, je devrai faire de très-nombreuses citations, mais je pense que celles-ci ne seront pas superflues, car elles permettront de bien apprécier à quel point en était arrivée la connaissance des espèces qui vont être analysées.

Souche. — Tous les auteurs que j'ai consultés s'accordent pour attribuer une souche simplement fibreuse et sans stolons aux *G. distans* et *Borreri*, si ce n'est M. Fries [1] qui décrit une variété *pulvinata* du *G. distans* avec *culmi.... cum stolonibus*, et M. de Brébisson qui attribue au *G. Borreri* une racine stolonifère. Je n'ai jamais vu le *G. distans* muni de stolons ou, si l'on veut, de rejets stoloniformes; sa souche ne produit, outre les tiges florifères, qu'un petit nombre de faisceaux de feuilles stériles, courts et dressés. Dans quelques rares souches, j'ai remarqué un court rhizome, mais ce n'est là qu'un cas très-accidentel dû à l'enfouissement d'un faisceau de feuilles stériles qui s'était marcotté; la même particularité peut se présenter dans le *G. Borreri!* Quant à celui-ci, M. de Brébisson a, je pense, copié trop servilement M. Fries, qui, dans son *Mantissa altera,* décrivait la racine stolonifère, mais qui plus tard, dans son *Summa Scandinaviae,* se corrige et dit : *radice caespitosa.* La souche de cette espèce est bien cespiteuse-fibreuse sans le moindre rejet stoloniforme ni hypogé,

[1] *Mantissa altera*, p. 11.

ni épigé et ne produisant, comme dans le *G. distans* qu'un très-petit nombre de faisceaux courts et dressés de feuilles stériles.

Vient maintenant la souche du *G. maritima*, sur laquelle les auteurs sont loin de s'accorder. Qu'on en juge.

Souche *rampante*. Chaumes non florifères couchés et radicants, stoloniformes (Godron). Radice repente. Caulibus non florentibus elongatis prostratis stoloniformibus (Koch). Radice repente (Reichenbach). Tiges *rampantes*. Chaumes stériles stolonifères (de Brébisson). Racine *rampante stolonifère*. Tiges stériles rampantes (Boreau). Racine *rampante stolonifère* (Lloyd). Radice repente (Kunth). Radice caepitoso-fibrosa (Fries). Souche cespiteuse, émettant souvent des rejets stériles quelquefois plus longs que les fertiles (Demoor). Root creeping (Hooker). Plant with rooting ascending scions by which it differs essentially from the *G. distans* (Smith).

Ce caractère de *souche* ou de *racine rampante* m'avait jeté dans une grande perplexité et d'autant plus qu'il est employé par les floristes comme une note distinctive essentielle. Avec quelles précautions n'ai-je pas déraciné foule de souches d'un *Glyceria* que je prenais pour le *G. maritima*, afin de m'assurer s'il n'existait pas des rejets souterrains partant de la partie radiculaire de la plante! Après avoir examiné les choses avec la plus grande circonspection, j'arrivai à m'expliquer le dire des auteurs qui ont été trompés par des apparences; car la souche n'est pas normalement stolonifère et ne le devient qu'accidentellement. Du reste, M. Demoor avait déjà protesté contre l'erreur des phytographes. En effet, il dit : « Beaucoup de botanistes croient que la souche du *G. maritima* émet des rhizomes traçants; mais rien n'est moins fondé que cette assertion; car elle ne produit que des rejets stériles décombants qui émettent des racines quand leurs nœuds sont enterrés. Or, c'est ce qui arrive à cette espèce dans les sables maritimes où le flux amène du sable qui opère ainsi une sorte de marcottage [1]. » Avant lui, M. Fries [2] écrivait : « Sed *radix*

[1] *Traité des Graminées céréales et fourragères que l'on rencontre en Belgique*, 1854, p. 132.

[2] *Loc. cit.*, p. 29.

omnibus formis fibrosa, licet in b. (var. *arenaria* du *Poa maritima* Huds.) culmi basi et stolones vulgo radicant novas plantas exhibentes, *dense caespitosa*, innumeros simul stolones l. potius culmos steriles enititur. » Malgré cette fidèle description, répondant parfaitement à ce qui existe, bien des auteurs ont continué à décrire le *G. maritima* avec une racine ou une souche rampante. Persuadé que le *G. maritima* n'avait pas une souche traçante, je n'en écrivis pas moins en Angleterre pour avoir des renseignements précis sur le *Poa maritima* d'Hudson. Voici ce que me répondait M. Babington : « A mon avis, le *G. maritima* doit être décrit : « Caulibus non florentibus elongatis stoloniformibus ascendentibus, vel prostratis et rarissime radicantibus. » Les rejets stériles ne paraissent s'enraciner que lorsqu'ils sont ou recouverts de sable ou quand ils croissent à l'ombre. »

J'ai étudié avec le plus grand soin la souche du *G. maritima* et je puis assurer que jamais la plante ne produit de rhizomes souterrains; elle est franchement cespiteuse comme les *G. distans* et *Borreri;* seulement à la base de sa tige, à l'aisselle des feuilles caulinaires les plus inférieures, ou bien directement de sa souche il naît des tiges ou des rameaux stériles feuillés, souvent très-allongés (5 centimètres à 7 décimètres) qui s'enracinent parfois à leurs nœuds inférieurs quand ils rampent sur un terrain humide et dénudé, ou bien quand ils sont recouverts accidentellement par du sable ou du limon. Comme ces rameaux enracinés à leur base produisent, les années suivantes, des tiges florifères et constituent nouvelle souche, il arrive que celle-ci se trouve reliée à la plante mère par un court rhizome qui d'épigé est devenu accidentellement hypogé et *paraît* avoir été produit par la racine de la souche mère. Ceux qui n'ont point étudié la plante sur les lieux mêmes et qui ne l'ont examinée que sur des échantillons d'herbier devaient indubitablement se tromper sur la nature de ce rhizome. Ce mode de marcottage est assez fréquent dans les bas-fonds herbeux et dans les prairies maritimes des bords de l'Escaut vers Santvliet, et des bords de la mer à la pointe de Knocke, où cette espèce forme le fond de la végétation. Quand le *G. maritima* croît sur un sol découvert, il envoie dans tous les sens des rameaux

feuillés couchés à la façon du *Poa trivialis;* quand il végète en masses serrées, ses rameaux se redressent et forment des herbages compactes parfois hauts de plus d'un pied. Ces rameaux sont étroitement fistuleux ou pleins, à feuilles écartées, étalées ou étalées-dressées.

Quant au *G. festucaeformis,* ne l'ayant pas étudié dans la nature, je ne puis presque rien dire de sa souche. M. Godron la dit fibreuse sans stolons; Koch la décrit seulement fibreuse. M. Duval-Jouve ne parle pas de stolons; il dit que cette espèce végète toute l'année et continue à produire en automne des faisceaux de longues feuilles jonciformes à côté de ses chaumes persistants. Cependant Kunth écrit : *radice repente,* ainsi que M. Reichenbach, dans son *Flora excursoria.* Toutefois, ce dernier, dans ses *Icones,* t. CLII, f. 378, la représente fibreuse et, dans le texte du même ouvrage, il écrit : *radice fibrosa.* Si les faisceaux de feuilles stériles restent toujours dressés, il ne peut se produire de faux rhizomes comme dans le *G. maritima;* mais si, par accident, ces faisceaux se trouvent couchés et recouverts d'un peu de terre, alors ils peuvent probablement se marcotter et constituer de faux rhizomes.

D'après Hornemann, Kunth, MM. Godron et Duval-Jouve, la souche du *G. convoluta* serait également fibreuse et sans stolons. Ainsi donc la souche des cinq espèces précitées est ***essentiellement cespiteuse et fibreuse et ne présente qu'accidentellement de faux rhizomes.***

Chaume. — Il paraît, au dire des auteurs et d'après ce que j'ai moi-même observé, que la tige du *G. maritima* est fréquemment courbée-ascendante à la base, tandis que celle des *G. distans* et *Borreri* serait ordinairement dressée dès la base. Cette différence tient probablement à ce que, dans ces deux derniers, les tiges sont assez nombreuses à chaque touffe, et qu'au contraire dans le *G. maritima,* elles le sont peu. Mais peut-être que la cause la plus efficiente de l'arqûre est qu'assez souvent les rejets feuillés, en se marcottant et en donnant naissance à des tiges florifères transforment celles-ci à leur base en un court rhizome couché-ascendant, ce qui les fait paraître, une fois arrachées, courbées-ascendantes inférieurement. D'autre part, on pourrait

encore attribuer l'arqûre à la production des rejets feuillés à l'aisselle des feuilles inférieures. Quoi qu'il en soit, ce caractère n'est pas constant, car on observe des *G. maritima* avec tiges dressées dès la base et des tiges de *G. distans* et *Borreri* ascendantes ou genouillées à la base. Dans certaines touffes du *G. Borreri*, j'ai remarqué certaines tiges un peu courbées-ascendantes très-légèrement radicantes aux nœuds les plus inférieurs.

D'après M. Godron, les *G. convoluta* et *festucaeformis* auraient des chaumes fasciculés, ce qui doit faire penser que ces deux espèces forment, comme les *G. distans* et *Borreri*, des touffes compactes. Koch dit du *G. festucaeformis : culmi basi non ramosi ut in G. maritima.* En effet, dans celui-ci les chaumes sont remarquablement rameux à la base par les rejets stoloniformes nés à l'aisselle des feuilles inférieures.

Quant aux chaumes en eux-mêmes, ils paraissent offrir des différences assez notables. C'est ainsi que M. Duval-Jouve dit : « Aux différences des feuilles correspondent des différences analogues sur les entre-nœuds des chaumes. Ainsi ceux du *G. convoluta* et *festucaeformis* présentent sur toute leur longueur des parois très-épaisses, très-solides, résistant à la pression des doigts, avec une cavité centrale presque nulle; les entre-nœuds du *G. distans* ont une vaste cavité centrale, des parois minces, flasques, cédant à la moindre pression ou s'affaissant même naturellement à leur moitié incluse. Les tiges sans consistance disparaissent après la fleuraison et avec l'été; le *G. festucaeformis* végète toute l'année et continue à produire en automne des faisceaux de longues feuilles jonciformes à côté de ses chaumes persistants et dont les entre-nœuds inférieurs restent verts presque jusqu'au printemps suivant. Cette persistance est moins marquée sur le *G. convoluta.* »

Chez le *G. distans* que j'ai observé dans la nature, le chaume, pendant la fleuraison, est étroitement fistuleux, ou rempli de moelle dans son tiers inférieur, mais le canal s'élargit peu à peu, et au-dessus de la dernière feuille caulinaire ses parois minces sont facilement compressibles : dans son tiers inférieur, le chaume n'est pas compressible. Après la fructification, il devient jaune et se dessèche dans sa partie supérieure, mais ses entre-nœuds infé-

rieurs demeurent assez longtemps verts. Celui du *G. Borreri* est assez souvent plein dans son tiers inférieur, et se creuse peu à peu en un canal étroit à parois épaisses et non compressibles, du moins dans la plante qui a végété au soleil. Pour celui du *G. maritima*, j'ai malheureusement négligé d'étudier sa compressibilité à l'état vivant. Examiné sur le sec, il semble tenir le milieu entre ceux des *G. distans* et *Borreri;* il est étroitement fistuleux à la base. Quant aux chaumes stériles, ils sont très-étroitement fistuleux ou pleins.

La consistance de la tige doit, ce me semble, offrir d'assez bons caractères secondaires, mais on doit se garder d'être absolu dans leur exposition, car il est probable que l'épaisseur de ses parois varie un peu dans la même espèce, selon que les plantes ont crû à l'ombre ou au soleil, dans des lieux humides ou secs.

Feuilles. — *G. distans.* — Feuilles fermes, étalées, linéaires, acuminées, *planes,* rudes au-dessus et sur les bords (Godr.). *F. planes,* les supérieures un peu roulées et scabres sur les bords (de Bréb.). *F. planes* (Bor.). F. planis. — F. admodum tenuia, mollia, semper plana, licet in siccis passim convoluta appareant (Fries). F. étroites, *planes* ou un peu roulées en dessous (*sic*) (Demoor). F. minces, planes, carénées, subitement acuminées, et jamais enroulées, tout au plus irrégulièrement pliées ou tordues en se flétrissant (Duval-Jouve). Leaves *mostly plane,* linear, not pungent (Hooker). L. tapering to a sharp point (Smith). L. flat, short, with very long, smooth, striated sheaths, *not toothed at the summit, as in G. maritima* (Irvine).

Les feuilles du *G. distans,* comparées à celles des *G. maritima, convoluta* et *festucaeformis,* peuvent être dites planes. Notons toutefois qu'elles ne sont pas parfaitement planes, comme on pourrait l'imaginer. Sur le vif, les feuilles caulinaires sont tout à fait planes vers leur base, mais à partir de leur moitié supérieure elles deviennent canaliculées et carénées, et au sommet les deux moitiés sont appliquées l'une contre l'autre; du moins c'est ce que j'ai observé sur la plante de Belgique. Les feuilles des faisceaux stériles sont pliées, à bords souvent rejoints dans leurs deux tiers supérieurs ou bien sont peu écartés, de façon à former un canal

étroit : ce canal va en s'élargissant vers le bas du limbe. Le sommet des feuilles, dont les deux moitiés sont rapprochées l'une de l'autre par leur face antérieure, *vu latéralement*, forme une pointe *insensiblement acuminée et très-aiguë*, à carène assez longuement scabre. La face supérieure, comme dans les autres espèces, est à nervures très-rapprochées et chargées de deux ou trois rangs de fines aspérités; les bords sont entièrement scabres, ou seulement lisses dans leur partie moyenne. Quand la plante végète à l'ombre, les feuilles sont plus franchement planes et moins canaliculées. Sur le vif, *les bords ne sont jamais enroulés*. Il pourrait cependant arriver que quand la plante croît dans des endroits très-secs et au grand soleil, les bords vinssent à s'enrouler un peu, mais ce ne serait là qu'un cas très-accidentel. M. de Brébisson dit les feuilles supérieures un peu enroulées aux bords, mais je crains fort qu'il ait pris pour un enroulement ce qui n'est qu'une conduplication, ou qu'il n'ait vu cet état de choses que sur des matériaux desséchés. L'expression de *subitement acuminées* employée par M. Duval-Jouve semble être en contradiction avec ce que j'avançais plus haut. Il est probable qu'il considère le sommet de la feuille vu d'en haut et avec les bords *étalés*, auquel cas la feuille est en effet subitement acuminée; mais vue latéralement elle présente toujours une pointe très-insensiblement acuminée. Dans la pratique, il est plus aisé de considérer la pointe latéralement qu'en face.

G. Borreri. — Feuilles molles, vertes, *planes*, étalées, linéaires, aiguës, rudes sur la face supérieure, à gaîne un peu dilatée (Godron). F. *planes* (de Bréb., Lloyd, Fries, Hooker). Leaves flat, furrowed, scabrous on the margins and upper face (Bab.). L. short, *flat*, narrow, blunt, constricted at the top of the sheaths, not *so prominently toothed as in G. distans* (Irvine). Les feuilles de cette espèce sont plus fermes, plus épaisses que celles du *G. distans*, quoi qu'en dise M. Godron. Ce que j'ai avancé des feuilles de ce dernier peut en partie s'appliquer ici. Les caulinaires sont en apparence plus planes que celles du *G. distans*. Dans leur partie inférieure, elles sont planes ou obscurément canaliculées, à carène arrondie; vers le sommet, les

bords se rapprochent sans se joindre cependant, si ce n'est à l'extrême pointe où ils forment un petit capuchon étroit, ouvert ou clos. Vue latéralement, la pointe est *brusquement atténuée-obtuse* mucronulée, à carène *très-brièvement scabre* (ordinairement quelques rares aspérités). Les bords sont entièrement scabres, ou seulement lisses dans leur partie moyenne. La brusque terminaison de la pointe, qui est très-caractéristique et qui suffirait presque à elle seule pour distinguer aisément cette espèce des types voisins, semble constante : je l'ai constatée sur une foule d'échantillons belges, sur des spécimens d'Angleterre, de Cherbourg et de Vannes. Le limbe des feuilles caulinaires est ordinairement très-court; cependant il peut être remarquablement allongé. Lorsque la plante se trouve à l'ombre, les feuilles sont plus flasques et plus planes; quand, au contraire, elle croît au grand soleil et dans un terrain assez sec, celles-ci deviennent plus étroites, plus étroitement canaliculées, témoin une forme que M. Le Jolis m'a envoyée de Cherbourg et que M. Grenier avait nommée *G. convoluta.*

G. maritima. — Feuilles vertes et molles, étalées, linéaires, *un peu enroulées par les bords*, à gaîne lâche (Godr.). F. nombreuses dans le bas, *canaliculées, roulées,* lisses, glabres (de Bréb.). F. linéaires, *étroites, enroulées* (Bor. et Lloyd). F. subinvolutis. — Var. a *palustris*... Foliis plano-canaliculatis. b *arenaria.* Foliis filiformi-convolutis (Fries). F. *plus ou moins roulées en gouttière, ou pliées,* jamais planes (Demoor). Leaves usually convolute, somewhat pungent (Hooker). L. involute, sharp pointed, with rather tumid sheaths (Sm.). L. involute, sharp pointed, with slightly swollen, two-toothed sheaths (Irvine). Tous ces auteurs décrivent inexactement les feuilles *fraiches* du *G. maritima!* ce qui provient ou de ce qu'ils n'ont pas fait de coupes transversales sur le vif ou de ce qu'ils ont tracé leurs diagnoses sur des feuilles desséchées. Pour bien apprécier la disposition du limbe foliaire des *Glyceria* de cette section, il faut *nécessairement* l'examiner à l'état vivant : d'ordinaire les feuilles desséchées se déforment tellement qu'il est parfois impossible de les distinguer les unes des autres. *Jamais sur le vif,* ou du moins pendant la plus longue

durée de leur développement, *les feuilles du G. maritima n'ont leurs bords enroulés!* Ces feuilles sont tout à fait différentes de celles des *G. distans* et *Borreri;* elles sont charnues, jonciformes, cylindriques dans leur partie inférieure, comprimées et largement elliptiques (sur la coupe) dans leur partie moyenne et supérieure, sans carène. Les deux moitiés du limbe sont plus ou moins étroitement appliquées l'une contre l'autre. Vers la base de la feuille, ces deux moitiés, qui sont épaisses, sont un peu écartées de façon à former intérieurement un V dont les branches, ayant la figure d'un jambage de 8, limitent un canal élargi au sommet, rétréci et très-étroit dans le fond. Dans les deux tiers supérieurs du limbe, les deux moitiés sont moins épaisses et laissent entre elles un canal étroit, profond, clos ou presque clos par le rapprochement plus ou moins prononcé des bords. On ne peut étaler le limbe qu'en le déchirant. J'ai observé cette configuration sur les feuilles de tous âges avant la fleuraison et après la chute des graines; elle est constante sur la masse des *G. maritima* que j'ai récoltés en Belgique et sur d'assez nombreux spécimens d'Angleterre, de Hollande et d'Allemagne. Je ne voudrais cependant pas assurer que ces feuilles fussent toujours condupliquées, car rarement un caractère est absolu. C'est ainsi qu'un robuste échantillon récolté à Knocke (Flandre occidentale), avant la fleuraison, me montre, sur le sec, ses feuilles caulinaires supérieures presque planes; un spécimen en fruits reçu de Suède avec le nom de *G. festucaeformis* offrait également cette particularité. Dans ces deux cas, ces feuilles sont-elles devenues accidentellement planes par la dessiccation ou bien l'étaient-elles déjà à l'état de vie? C'est à quoi je ne puis répondre. Malgré ces exceptions, je pense qu'on peut donner comme caractère spécifique de première valeur la conduplication du limbe foliaire [1]. La pointe est *assez brusquement atténuée-*

[1] A propos des modifications que peuvent éprouver les feuilles, M. Duval-Jouve m'écrit que le limbe d'abord charnu et jonciforme donne en premier lieu une coupe formée de deux moitiés semi-cylindriques séparées par un canal étroit à bords droits et parallèles, qu'avec le temps il devient moins charnu et offre la coupe que j'ai décrite ci-dessus (canal en V), que le canal devient de plus en plus large et qu'à la fin il se transforme en une large gouttière à fond arrondi

obtuse, mais à sommet moins remarquablement arrondi que dans le *G. Borreri*. L'extrémité est mucronulée ou émoussée; la carène est ordinairement lisse. Les bords de la feuille sont également lisses, ou parfois, mais rarement, ils sont très-obscurément scabres vers l'extrême sommet.

G. convoluta. — Feuilles glauques et roides, étalées-dressées, *enroulées par les bords,* à gaîne un peu lâche (Godr.). F. glaberrimis, involuto-setaceis, rigidis (Kunth). F. glaberrimis, involuto-setaceis, rigidis, glaucis (Hornemann). F. épaisses, résistantes, longuement acuminées, toujours pliées et un peu enroulées à la marge, arrondies sur le dos et seulement un peu carénées, rudes vers la pointe (Duval-Jouve). J'ai pu étudier les feuilles de cette espèce sur deux beaux échantillons récoltés à Vic, près de Montpellier, et qu'a bien voulu m'envoyer M. Godron. Sur le sec, ses feuilles sont ou arrondies, offrant un canal arrondi et clos, avec un des bords *recouvrant un peu l'autre*, ou bien les deux moitiés du limbe sont appliquées l'une contre l'autre avec l'un des bords *recouvrant un peu l'autre.* La même disposition se retrouve dans les feuilles de deux spécimens que m'a donnés M. Duval-Jouve. La terminaison du sommet foliaire rappelle assez bien celle du *G. maritima*, mais elle est moins obtuse. L'expression de subulées employée par M. Godron convient beaucoup mieux à son *G. festucaeformis*. Les feuilles desséchées du *G. convoluta* sont plus roides que celles de notre *G. maritima;* elles sont scabres au sommet, et leurs bords paraissent assez souvent scabres dans le bas, ce qui existe aussi dans l'espèce suivante.

G. festucaeformis. — Feuilles d'un vert glauque, allongées, étalées, étroites, *enroulées-subulées*, à gaîne exactement appliquée sur la tige (Godr.). F. firma, profunde striata (Rchb.). F. scabris (Kunth). F. charnues, jonciformes, insensiblement acuminées, parfaitement lisses, cylindriques et sans carène, si ce n'est à quelques millimètres de la pointe; ce n'est qu'en le déchirant

et que sa coupe rappelle celle du *G. convoluta*. J'admets que cela puisse se passer de temps en temps ainsi, chose que je n'ai point constatée, mais il n'en reste pas moins vrai pour moi que la grande majorité des feuilles demeurent condupliquées pendant toute la durée de leur existence.

qu'on peut en étaler le limbe composé de deux moitiés semi-cylindriques, étroitement appliquées l'une contre l'autre, sans être enroulées au bord, même alors qu'elles sont flétries, fanées et desséchées (Duval-Jouve).

Je possède un échantillon du *G. festucaeformis* récolté à Trieste et qui se rapporte admirablement à la figure que donne M. Reichenbach de cette espèce (*Ic.*, t. CLII, f. 378). Comme Heynhold indiquait sa plante à Venise et que M. Reichenbach signale le *G. festucaeformis* à Trieste, j'ai tout lieu de croire que ce que j'ai reçu de cette dernière localité est bien le *G. festucaeformis* des auteurs allemands. Chez cette plante, les feuilles sèches ont leurs deux moitiés appliquées l'une contre l'autre comme le décrit M. Duval, mais la pointe se termine presque comme celle de notre *G. maritima*. Dans un échantillon que m'a envoyé M. Godron (de Vic), la pointe est insensiblement atténuée subulée comme cet auteur la décrit; enfin dans deux spécimens que je tiens de M. Duval-Jouve, tous deux récoltés au bord de l'étang de Berre, à Rognac (Bouches-du-Rhône), l'un a sa pointe comme dans la plante de M. Godron, et l'autre en présente une formant passage entre cette dernière et celle de la plante de Trieste. Il semblerait donc que la figure de la pointe peut varier dans ce type. Dans les deux spécimens que je dois à la bonté de M. Duval-Jouve, les feuilles desséchées ont leurs deux moitiés appliquées l'une contre l'autre, mais à bords ne se recouvrant pas l'un l'autre, comme chez le *G. convoluta*. Certaines feuilles du spécimen de M. Godron sont enroulées et forment le cercle, mais toutefois à bords ne se recouvrant pas l'un l'autre. Cet enroulement n'est probablement qu'accidentel et est le résultat de la dessiccation. Cependant, voici ce que m'écrivait M. Duval-Jouve : « La coupe de ces feuilles très-fraîches est (il me figure un disque parfaitement orbiculaire fendu au centre par un canal profond, étroit et à bords parallèles), mais elles deviennent presque planes à mesure que l'été avance, et sur le même pied on trouve (il me figure la coupe d'une feuille cylindrique dont le limbe est convoluté à bords rapprochés, mais distants et laissant une ouverture à une large cavité arrondie que limite le limbe) et (il me figure enfin la coupe d'une feuille plano-

canaliculée. » Les feuilles de notre *G. maritima* ne m'ont pas montré de telles modifications par les progrès de l'âge. Même en s'involutant à la fin, les feuilles du *G. festucaeformis* peuvent, je pense, se distinguer encore de celles du *G. convoluta* en ce que l'un des bords ne recouvre pas l'autre et qu'ils sont tous deux un peu écartés.

Quant aux gaînes des *Glyceria* précédents, je ne trouve pas de différences sensibles entre celles des divers types; mais il faudrait, pour bien les juger, les examiner comparativement sur le vif. M. Irvine invoque un caractère distinctif tiré des gaînes pour distinguer entre eux les *G. maritima*, *distans* et *Borreri*. Selon lui, la gaîne du *G. maritima* serait bidentée, celle du *G. distans* ne le serait pas et enfin celle du *G. Borreri* ne serait pas aussi sensiblement bidentée que celle du *G. distans*. Comme on le voit, il y a contradiction dans son texte. Qu'entend-il par des gaînes bidentées? J'ai vingt fois examiné les gaînes de ces trois *Glyceria* sans apercevoir l'ombre de ce qu'on peut appeler une dent. N'aurait-il pas pris pour deux dents les deux petits plis brunâtres qui se produisent assez souvent au point de jonction de la gaîne et du limbe et qui se trouvent latéralement à la base de ce dernier? J'ai tout lieu de le croire. Dans tous les cas, rien n'est constant dans la forme et la couleur de ces deux plis ou protubérances qui peuvent exister ou manquer dans le même type.

LIGULE.

G. distans. — Courte et obtuse (Godr.), *courte et aiguë* (de Bréb.), courte et tronquée (Bor. et Lloyd), courte (Fries), short, obtuse (Hook.), rather short, obtuse, notched, that of the upper leaves often pointed (Sm.).

G. Borreri. — Saillante et obtuse (Godr.), short, slighlty acute (Bab), allongée (de Bréb.). plus longue que dans le *G. distans* (Fries).

G. maritima. — Arrondie (Godr.), allongée (de Bréb. et Fries), courte et obtuse (Bor. et Lloyd), ovate, bluntish (Hook.), short (Sm.).

G. convoluta. — Saillante et arrondie (Godr.).

G. festucaeformis. — Oblongue, lancéolée, lacérée (Godr.), oblonga (Rchb et Kunth).

Je pense que les ligules sont très-sujettes à varier dans la même

espèce en ce qui concerne leur terminaison et leur longueur. M. Duval-Jouve, en parlant du caractère tiré de cet organe, s'exprime ainsi : « Caractère sans valeur, attendu que la ligule de la feuille supérieure varie considérablement de longueur et de forme sur les chaumes d'une même touffe. » Il est cependant possible que leur longueur moyenne soit assez fixe dans chaque type. Celle du *G. distans* (1 $^1/_2$- 2 $^1/_2$ millimètres) est, en général, plus allongée que celle du *G. Borreri* (1-2 millimètres), et à bords moins entiers; celle du *G. maritima* (1-2 millimètres) est également plus entière que celle du *G. distans* et moins obtuse; celle du *G. convoluta* varie d'un spécimen à l'autre et est acutiuscule, obtusiuscule ou obtuse (1 $^1/_2$ à 3 millimètres); enfin, celle du *G. festucaeformis*, dans l'échantillon de Trieste, est remarquablement courte (2 millimètres), obtuse ou acutiuscule, et dans les échantillons du midi de la France elle est acutiuscule ou aiguë, entière, et dans les feuilles caulinaires supérieures, elle varie de 4 à 4 $^2/_3$ millimètres.

Inflorescence. — *G. distans.* — Panicule dressée, presque égale, lâche, composée; rameaux fins, flexueux, rudes, *longuement nus à la base*, d'abord dressés, puis très-étalés pendant l'anthèse et ensuite *réfléchis* (Godr.). P. aequali, divaricata, *ramis inferioribus subquinis, fructiferis deflexis* (Koch). P. aequali demum divaricata (Rchb.). P. longue, d'abord resserrée, ensuite ouverte; *les rameaux fructifères divariqués, réfléchis.* Rachis glabre, demi-cylindrique (de Bréb.). P. régulière, étalée, divariquée, à rameaux par 4-6 étalés ou défléchis après la fleuraison (Bor.). P. étalée, à rameaux étalés ou recourbés après la fleuraison (Lloyd). P. aequali, divaricata, ramis fructiferis deflexis (Kunth). P. verticillata aequali diffusa, ramis fructiferis elongatis refractis, imis quinis, *rachi semitereti latere altero plano* (Fries). P. égale, régulière, diffuse, à rameaux longs, *par 2-7*, divariqués ou réfléchis après fécondation, rarement resserrés (Demoor). Ramis decumbentibus (Du Mortier). P. *spreading*, branches *at length deflexed*, slender, lower ones usually 4-5 together (Hook.). P. *spreading;* the branches *finally reflexed.* P. erect, with several series of half-whorled, angular, slender, rough

branches, rigidly bent downwards in a very remarkable manner (Smith).

Tous ces auteurs s'accordent donc pour attribuer à cette espèce une panicule égale, à rameaux ordinairement réunis par 5, longs, flexueux et réfléchis à la maturité. C'est en effet ce qui existe dans la nature. Par les mots de panicule *égale* opposés à ceux de panicule *unilatérale*, on ne comprend pas bien ce que les auteurs veulent dire. On voit qu'ils ont saisi une différence entre la panicule du *G. distans* et celle du *G. maritima*, mais ils n'ont pas recherché quelle était la cause de cette différence. C'est le cas de citer ici la belle découverte de M. Duval-Jouve. Voici comment cet auteur expose son observation : « Étudiées sur le vivant, les panicules de ces trois plantes (*G. distans*, *convoluta* et *festucaeformis*) offrent des différences de disposition qui les font distinguer au premier coup d'œil. Ainsi, celle du *G. convoluta*, vue verticalement de haut en bas, est inscriptible dans un triangle isocèle à large base; ses rameaux sont au nombre de deux : un latéral et un médian, formant entre eux un angle droit ou un quart de verticille, disposés en demi-alternance, et de telle sorte que les rameaux latéraux sont seuls alternants, tandis que les médians sont toujours immédiatement superposés et toujours dès lors du même côté du rachis, du côté opposé au limbe de la feuille, quand la panicule sort de la gaîne. De là une panicule unilatérale. Sur les *G. distans* et *festucaeformis*, la panicule se circonscrit par un losange (la disposition du *G. convoluta* est aussi celle du *G. maritima*); les rameaux, au nombre de cinq, deux grands latéraux ou extérieurs, un grand médian et deux petits intermédiaires forment des demi-verticilles; mais ces demi-verticilles alternent complétement; il en résulte une panicule égale dont les rameaux latéraux se superposent immédiatement et dont les médians et les petits sont les seuls à alterner [1]. Ces deux modes de disposition ne souffrent aucune exception, et les

[1] M. Duval-Jouve fait remarquer que la disposition des *G. maritima* et *convoluta* (aussi des *G. Borreri* et *procumbens*) est exactement représentée par la panicule du *Poa annua* et que celle des *G. distans* et *festucaeformis* répond

petits rameaux qui, sur les sujets vigoureux, s'interposent quelquefois entre les deux rameaux des verticilles inférieurs du *G. convoluta*, ne changent rien à la disposition relative de ceux-ci; ils n'en demeurent pas moins à angle droit, tout au plus s'écartent-ils un peu davantage, jusqu'à former entre eux un quart et demi de verticille, et, par leur superposition, trois angles droits, mais toujours la panicule reste incomplète par un côté. D'autre part, sur les sujets très-maigres du *G. distans*, comme celui que Host a figuré (*Gram. austr.*, II, pl. 63), les rameaux se réduisent souvent à trois ou même à deux, formant un quart de verticille; mais alors qu'on fasse attention à l'ensemble de la panicule, et l'on y verra une splendide confirmation de la loi de complète alternance entre les verticilles de cette espèce. En effet, ces quarts de verticille, au lieu de s'agencer comme ceux du *G. convoluta* d'un même côté du rachis, alternent complétement, paraissent ainsi opposés quand on les regarde verticalement, et constituent toujours une panicule égale, inscriptible dans un losange. Ces dispositions ne se constatent bien que sur le vivant; la compression tord et déforme la panicule. Mais avec un peu d'attention, on peut encore, sur le sec, reconnaître de quel côté du rachis partent les rameaux [1]. »

M. Duval-Jouve décrit parfaitement le mode de disposition des rameaux de la panicule du *G. distans*. Je dois ajouter que le grand rameau médian de chaque demi-verticille est toujours le plus long, le plus ramifié et le plus fortement renflé à la base. Dans quelques grandes panicules, j'ai observé un 6[e] rameau très-petit, et d'après M. Demoor le nombre peut aller jusqu'à 7. Mais, règle générale, le nombre des rameaux aux nœuds inférieurs de la panicule bien développée est ordinairement de cinq. La figure du *G. distans* des *Icones* de M. Reichenbach, t. CLI, fol. 375 est défectueuse en ce qui concerne le mode de disposition des demi-verticilles. Du reste, les figures représentant les *Glyceriae heleo-*

rigoureusement à celle des *Poa pratensis* et *trivialis*. Ce beau caractère tiré du mode d'agencement des articulations du rachis pourra aussi servir pour la distinction des *G. fluitans* et *plicata*.

[1] *Loc. cit.*, p. 158.

chloae dans la seconde édition de l'*Agrostographia Germanica* (1850) et qui ont été imprimées avec les planches de la première édition (fig. 1609, 1611, 1612 et 1613) laissent beaucoup à désirer. La réfraction des rameaux après la fleuraison me paraît un caractère essentiel et qu'on doit employer presque à l'égal de celui tiré du mode de disposition des rameaux. Il est cependant des cas où les rameaux sont seulement étalés, ou très-peu défléchis, ou même étalés-dressés, mais ce n'est qu'accidentel. C'est ainsi que dans certaines petites touffes, parmi de petites panicules à rameaux des nœuds inférieurs réfractés, il s'en trouve de *très-petites* à rameaux très-courts, étalés-dressés et même contractés contre le rachis. Qu'est-ce au fond que la variété *pulvinata* Fries? Appartient-elle bien au *G. distans?* Cette forme constitue-t-elle bien une variété? Ne serait-ce pas plutôt une simple variation appauvrie? Je ferai les mêmes questions pour la variété *coarctata* du *Prodromus florae batavae* ainsi décrite : « panicula coarctata, ramis spiculis subsessilibus totis obsessis. » Toutefois, pour celle-ci, je pense qu'elle appartient bien au *G. distans* et qu'elle a été établie sur de très-petites tiges à panicule très-appauvrie, comme j'en ai vu dans des touffes de *G. distans* recueillies à Knocke. Mais ce n'est là qu'une forme accidentelle et qui ne mérite pas le nom de variété. M. Le Jolis m'écrit qu'il avait pris, dans son *Catalogue des plantes vasculaires des environs de Cherbourg* (1860), le *G. Borreri* pour la variété *coarctata* du *G. distans*.

M. Fries est le seul auteur qui parle des rachis (M. de Brébisson n'a fait que le copier textuellement), et dans les diagnoses du *Mantissa altera* il fait ressortir d'une façon toute particulière les caractères de cet organe. Ce que j'ai étudié sur le vif ne se rapporte pas exactement à ce qu'il expose. Ainsi les entre-nœuds du rachis du *G. distans* sont un peu comprimés à leur base au-dessus du point d'insertion des rameaux, mais ils deviennent immédiatement convexes, et dans la partie supérieure ils sont *presque cylindriques :* rarement la face regardant les rameaux est obscurément canaliculée. Dans le *G. Borreri*, les entre-nœuds sont sensiblement aplatis et même superficiellement canaliculés sur le sec, mais deviennent un peu con-

vexes (moins que ceux du *G. distans*), dans leur portion supérieure; enfin, dans le *G. maritima*, les entre-nœuds rachidiens sont ordinairement aplatis-canaliculés sur l'une de leurs faces. Le rachis du *G. Borreri* forme le passage entre celui de *G. distans* et celui du *G. maritima*. Voilà ce que j'ai vu; en est-il autrement en Suède, ou bien M. Fries a-t-il été trompé par des apparences? Je suis d'avis qu'on ne doit pas accorder tant d'importance aux différences fournies par le rachis, parce qu'elles sont assez obscures et qu'elles sont peu appréciables sur le sec.

G. Borreri. — Panicule dressée, presque égale, compacte, composée; rameaux fins, flexueux, un peu rudes, *pourvus presque tous d'épillets jusqu'à la base,* d'abord dressés, puis *étalés-dressés;* les inférieurs réunis au nombre de 2-4 et formant un demi-verticille (Godr.). *Rachis cylindrique, sans sillon au-dessus;* rameaux *hispides,* peu ouverts, rapprochés en panicule assez serrée (de Bréb.). P. verticillari aequali densa arrecta, ramis quinis hispidis fructiferis erecto-patulis, *rachi tereti exsulcaque.* — A *G. maritima* differt panicula florente verticillata aequali; rachi haud sulco notata. A. *G. distante* differt panicula densa arrecta, florente coarctata; rachi exquisite tereti (Fries. — *Mant. alt.*). P. aequali densa, *rachi tereti, exsulca, ramis abbreviatis* hispidis inferioribus subquinis, *fructiferis erecto-patulis* (Fries.-*Summ.*). P. verticillata coarctata, ramulis (infimis 4-5) demum arrecto-patentibus, hispidis, rachi tereti (V. D. B.). P. spreading, in fruit ascending and patent. — P. at first compact, afterwards patent, its branches 1/2 verticillate, rough and spreading; when in fruit never deflexed (Bab.). P. rather close, with only a few *elongated,* divergent (not *horizontal and deflexed*) hispid branches (Irvine). P. spreading, in fruit ascending and patent (Hooker).

Si la plante que j'ai décrite précédemment sous le n° 81 n'avait été communiquée à M. Babington et si je ne l'avais comparée à un échantillon anglais récolté à l'île de Wight, je craindrais fort, en face de certains termes des descriptions, de m'être trompé dans sa détermination. En effet, les auteurs parlent d'une panicule égale à rameaux disposés par 2-4, 4-5 et 5 en demi-verticilles, ce qui ne convient certes point à la plante de Belgique. Est-ce que

ces floristes auraient eu en vue une autre forme? Je ne le pense pas. La description de M. Fries surtout s'éloigne notablement de la mienne; mais comme il certifie que le *G. Borreri* est identique avec son *G. conferta*, j'ai tout lieu de croire qu'il y a identité entre l'espèce de Belgique et celle de Suède; toutefois d'après sa diagnose, qu'ont, je pense, copiée trop servilement Van den Bosch et M. de Brébisson, on peut supposer que le *G. Borreri* varie un peu pour le nombre des rameaux. Je dirai d'abord que le *G. Borreri* de nos polders, à panicule roide, robuste et très-compacte sur ses rameaux, est parfaitement identique avec : 1° un échantillon de l'île de Wight, 2° avec un spécimen de Vannes que m'a envoyé M. Godron, 3° avec des échantillons récoltés à Cherbourg par M. Le Jolis en compagnie de J. Gay et que celui-ci rapportait sur place au *G. procumbens* : ces échantillons sont rabougris et bas dans leurs organes végétatifs, mais leurs panicules sont bien fournies et typiques. Il faut savoir que j'ai pu étudier la plante belge sur une grande quantité d'échantillons tant en fruits qu'en fleurs. Chez celle-ci, se présente le même mode d'inflorescence qu'a si bien décrit M. Duval-Jouve pour le *G. convoluta*, ce qui ne permet pas de dire sa panicule égale, à rameaux formant des demi-verticilles. Les rameaux sont presque toujours au nombre de deux, l'un assez long et l'autre plus court; ce dernier est habituellement ramifié jusqu'à un ou deux millimètres de sa base. Dans les grandes panicules, les ramifications basilaires du rameau intérieur partent tellement bas qu'elles semblent alors constituer un ou deux très-petits rameaux interposés entre les deux autres; parfois même, il arrive que la dernière ramification du rameau intérieur se détache tout à fait de celui-ci et devient dès lors un troisième rameau. Pendant l'anthèse, les rameaux sont étalés-dressés à angle aigu; après l'anthèse, les grands rameaux sont étalés plus ouverts, à angle dépassant assez rarement 45°, mais ils peuvent devenir étalés horizontalement : jamais ils ne sont défléchis ou réfractés. Les rameaux courts sont appliqués contre l'axe. Dans les petites panicules, les rameaux sont ordinairement contractés, ce qui rend l'inflorescence spiciforme. Quand la plante croît à l'ombre, elle peut prendre des proportions élancées (4 à 8 déci-

mètres), s'effiler et offrir une panicule grêle, à rameaux assez nus, témoin des spécimens que M. Le Jolis m'a envoyés et qu'il avait recueillis dans les vases salées des fossés qui sont à l'ombre des murailles des forts de Cherbourg. Ces grands échantillons ont un aspect étrange et ne rappellent pas du tout le *G. Borreri* typique. M. Bommer m'a communiqué cinq spécimens d'un *Glyceria* récoltés, le 11 mai 1859, au bord de la mer à Rognac, près Marseille, et qu'un habile agrostographe lui avait envoyés sous le nom de *G. distans*. Comme le *G. Borreri* n'est point indiqué sur les bords de la Méditerranée, que sa station la plus méridionale connue est Sables-d'Olonne, dans le département de la Vendée, et considérant le nom du collecteur, ce ne fut qu'après une analyse approfondie que j'osai enfin, mais en conservant quelques doutes, rapporter ces spécimens au *G. Borreri*. Deux d'entre eux, assez petits, rappellent beaucoup la plante du Nord; deux grands, assez élancés, rappellent beaucoup, par leur panicule grêle, à rameaux fluets et dégarnis, les grands échantillons de Cherbourg dont je viens de parler. L'un de ces deux-ci a cinq rameaux aux deuxième et troisième entre-nœuds inférieurs : un grand médian, deux latéraux une fois plus courts et deux petits intermédiaires chargés d'épillets jusqu'à leur base; ils forment presque des demi-verticilles qui, *sur le sec*, affectent la disposition de ceux du *G. distans* : les grands rameaux sont longuement nus à la base (8-18 mill.). L'autre de ces deux grands échantillons présente trois rameaux aux trois entre-nœuds inférieurs : un grand extérieur, le médian de moyenne longueur et un tout petit intermédiaire; ils constituent des tiers de verticilles et semblent disposés comme dans le *G. convoluta*. Enfin, le cinquième spécimen est plus robuste, quoique beaucoup moins élevé que les deux dont il vient d'être question. La disposition des rameaux paraît la même que dans le *G. convoluta;* à l'entre-nœud inférieur, il y a un grand rameau extérieur, un médian assez long et deux plus courts; aux autres entre-nœuds, il y a deux rameaux. Dans ce spécimen, on trouve généralement six fleurs dans chaque épillet; dans les autres échantillons, cinq seulement. Ces grands spécimens de *G. Borreri* se rapportent donc mieux à la description du *G. conferta* de M. Fries

que la plante de Normandie, de Bretagne, d'Angleterre et de Belgique. Je ne pense pas qu'elle constitue une forme spécifiquement différente de la nôtre, car la multiplication plus ou moins accidentelle des rameaux et des fleurs est une chose qui se présente aussi dans les autres *Glyceria*. Peut-être constitue-t-elle une variété? Désormais, on pourra donc signaler le *G. Borreri* sur le bord de la Méditerranée. Il est probable que quand cette espèce sera mieux connue, on en constatera la présence sur tout le littoral méditerranéen, et cette supposition est d'autant plus fondée que ce type semble exister aussi en Algérie, comme nous allons le voir. M. Durieu de Maisonneuve a eu l'obligeance de m'envoyer différents *Glyceria* d'Algérie, parmi lesquels se trouvent deux spécimens de *G. Borreri*, l'un récolté à Aïn-Fouka et l'autre à Bône; le premier avec cette synonymie : *G. distans* Griseb.-*Atropis distans* var. Coss. et DR., le second avec celle-ci: *G. distans* Wahlenb. —*Atropis distans* Griseb. var., etc. Coss. et DR. in *Expéd sc. Alg., Bot.*, II, 140. Ces deux étiquettes ont-elles en vue une même forme? C'est ce que je ne puis dire, n'ayant pas la Flore d'Algérie pour y recourir. On sait que dans cet ouvrage les *G. distans, Borreri, maritima, convoluta, festucaeformis* et *tenuifolia* sont réunis en une vaste unité ayant nom d'*Atropis distans* Griseb, et constituent de simples variétés. Quoi qu'il en soit, les deux plantes en question semblent bien dépendre du *G. Borreri*. La première a deux rameaux à chaque entre-nœud et paraissant trois à cause de la ramification basilaire du petit rameau; la seconde est à quatre et à cinq rameaux comme dans certains individus de la même espèce de Rognac. Leurs feuilles caulinaires ont le limbe remarquablement allongé, mais je possède des échantillons de Belgique présentant la même particularité.

G. maritima. — Panicule dressée, presque égale, petite, oblongue, assez fournie, composée; rameaux fins, flexueux, rudes, *les plus longs nus à la base*, tous d'abord étalés-dressés, *puis appliqués contre l'axe après l'anthèse;* les rameaux inférieurs ordinairement géminés (Godr.). P. aequali patente, *ramis inferioribus subgeminis,* fructiferis contractis (Koch). P. aequali patente; ramis fructiferis contractis (Rchb.). P. le plus souvent resserrée;

les rameaux fructifères rarement réfléchis (de Bréb.). P. régulière, roide, peu fournie, à rameaux peu nombreux, étalés d'abord, puis redressés contre l'axe (Bor.). P. peu fournie, roide, à rameaux lisses, étalés ou recourbés pendant la floraison, puis ordinairement dressés-resserrés (Lloyd). P. aequali, ramis fructiferis contractis (Kunth). P. racemosa secunda patente, fructifera arrecta, ramis imis geminis, rachi *tereti uno latere sulcata.* — Rami nunquam verticillati l. refracti (Fries). P. régulière ou unilatérale, à rameaux *disposés par 2-3*, plus ou moins resserrés après la fécondation. — Il existe deux variétés : l'une à panicule étalée lors de la fécondation et resserrée avant et après, et l'autre à panicule contractée subspiciforme (Demoor). P. *erecta vix diffusa.* — P. saepius contracta (Du Mortier). P. *erect subcoarctate* (rigid). — Lower branches of the panicle usually in pairs, but sometimes 3-5 in luxuriant specimens (Hooker). P. branched, *rather close; erect after flowering.* — Branches of the panicle spreading whilst in flower, then erect, rarely divaricated, never deflexed (Smith). P. spreading in flower, *erect in fruit* (Irvine).

Tous ces auteurs disent les rameaux de la panicule peu nombreux et ordinairement géminés; ils disent aussi la panicule contractée après la fleuraison, mais, tandis que les uns donnent ce dernier caractère comme constant, les autres ne sont pas si absolus et M. de Brébisson écrit même que les rameaux fructifères sont parfois (rarement) réfléchis. Il faut qu'ailleurs les choses se passent autrement qu'en Belgique, ou bien que les floristes se soient un peu copié l'un l'autre sans se donner la peine de bien voir dans la nature, car dans ce pays et notamment aux bords et dans le voisinage de l'Escaut, en aval d'Anvers, le *G. maritima* se montre très-fréquemment avec des rameaux réfractés à la maturité. Les individus à panicule réfractée croissent pêle-mêle avec des individus à panicule très-contractée, étroite et spiciforme. La première fois que je vis la forme à panicule réfractée, je crus avoir affaire à un type différent du vrai *G. maritima* des auteurs. La réfraction des rameaux a été observée en Normandie par M. de Brébisson, mais rarement, ainsi qu'il le dit. Je possède un échantillon du Mecklenbourg, récolté à l'embouchure du Warne, dans

lequel un des rameaux de la panicule fructifère est un peu réfléchi; sur ce même pied, se trouve une panicule étroite spiciforme. Enfin, j'en ai deux spécimens de Malmö (Suède méridionale) récoltés par le Dr Waalstedt, dont la panicule fructifère présente des rameaux, les uns réfléchis, les autres étalés horizontalement ou étalés-dressés. Ces derniers spécimens ont été envoyés avec le nom de *G. maritima* var. *festucaeformis*. Il est possible que ce soit ce que les auteurs suédois prennent pour le *G. festucaeformis*, mais cela ne ressemble aucunement au *G. festucaeformis* du Midi.

D'ordinaire, la panicule du *G. maritima* offre des rameaux disposés par deux, l'un extérieur grand, l'autre intérieur plus petit; mais il n'est pas du tout rare, du moins en Belgique, de la rencontrer à rameaux disposés par quatre et cinq et même six, rarement sept. Sur les bords de l'Escaut, j'ai trouvé la panicule du *G. maritima extrêmement polymorphe*, soit pour le nombre des rameaux, soit pour leur direction. Il y a telle panicule qui a un aspect si différent de ce que l'on décrit et figure qu'il faut avoir observé des transitions, des passages pour oser la rapporter au *G. maritima* des auteurs. D'après ce que les floristes avancent, il est donc probable que généralement les rameaux sont disposés par deux à chaque articulation : l'un extérieur grand assez souvent un peu rameux, et l'autre interne habituellement plus court et simple; aussi, d'après le dire des auteurs, ces deux rameaux sont fréquemment redressés et plus ou moins contractés après la fleuraison. Pour ma part, j'ai vu en abondance, surtout aux bords de l'Escaut inférieur, les rameaux des articulations inférieures arriver au nombre de cinq. Dans ce cas, le rameau externe devient médian et est séparé du rameau interne, toujours le plus long après lui, par un petit rameau intermédiaire : sur son côté externe, se trouvent deux autres rameaux, dont le plus extérieur est le plus allongé, quoique étant toujours plus court et moins fourni que le rameau interne. Les cinq rameaux forment presque un demi-verticille qui rappelle beaucoup celui du *G. distans*, mais, tandis que dans celui-ci les deux grands rameaux externes sont à peu près d'égale longueur, ceux du *G. maritima* sont

très-inégaux et, comme je l'ai dit, celui qui répond l'externe de la panicule à deux rameaux est toujours sensiblement plus long et plus garni d'épillets. Dans certaines panicules, il n'est pas très-rare de voir deux petits rameaux intermédiaires s'interposer entre les trois autres plus longs, ce qui porte le nombre des rameaux à six ou sept. Une chose que l'on doit reconnaître, c'est que le *G. distans*, même dans ses panicules appauvries, produit beaucoup plus facilement et presque toujours son troisième rameau externe. Mais, d'un autre côté, chez le *G. maritima*, les petits rameaux intermédiaires arrivent assez souvent au nombre de deux, ce qui est très-rare chez le *G. distans*. Quant à la direction des rameaux fructifères, rien n'est plus variable chez le *G. maritima*. Dans la panicule à cinq ou sept rameaux, les trois grands peuvent être fortement réfléchis, ou bien seulement deux d'entre eux : les petits intermédiaires restent dressés ou étalés-dressés. Cette même panicule à 5-7 rameaux peut avoir tous ses rameaux redressés et plus ou moins appliqués contre l'axe; du reste, il existe tous les passages intermédiaires entre la panicule réfractée et la panicule étroitement contractée. La panicule à deux rameaux par articulation est ou bien contractée ou bien à rameaux longs étalés-dressés : plus rarement les longs réfléchis. Les rameaux qui se réfléchissent sont assez renflés-tuberculeux à la base, mais cependant moins que ceux du *G. distans;* les petits rameaux intermédiaires restant dressés ne sont pas renflés. Dans la panicule ordinaire du *G. distans*, tous les rameaux des entre-nœuds inférieurs *sont toujours réfractés et tous tuberculeux à la base :* seulement, les intermédiaires le sont beaucoup moins que les trois grands. D'après ce que je viens d'exposer, on voit donc que la diagnose du *G. maritima*, en ce qui concerne la panicule, doit être considérablement modifiée. J'ai examiné un grand nombre de panicules sur le vif et j'ai reconnu que la position des rameaux concordait avec ce que dit M. Duval-Jouve pour le *G. convoluta;* cependant, en réétudiant les nombreux échantillons récoltés, je trouve quelques panicules où les rameaux semblent affecter le mode d insertion de ceux du *G. distans :* peut-être, dans ces panicules, y a-t-il eu torsion du rachis

pendant la dessiccation. Cela fait naître quelques doutes sur la constance du beau caractère exposé par M. Duval-Jouve. Je reverrai de nouveau, avec la plus extrême attention, les choses sur le vif, à la saison prochaine.

Je noterai, en terminant, que la variation à panicule très-contractée, spiciforme, interrompue, à entre-nœuds souvent plus longs que les rameaux, a fréquemment *trois* rameaux par articulation.

G. convoluta. — Panicule dressée, presque égale, oblongue, lâche, composée ou décomposée; rameaux fins, flexueux, rudes; *les plus longs nus à la base*, tous d'abord dressés, *puis étalés ou réfléchis* comme dans le *G. distans;* les rameaux inférieurs au nombre de 2 à 5 réunis en demi-verticille (Godr.). P. *subcontracta* (Kunth). P. *subcontracta* (Hornemann).

On a vu précédemment ce que M. Duval-Jouve dit du nombre et de la position des rameaux. Sur les deux beaux échantillons que m'a envoyés M. Godron, les rameaux sont par deux et exactement insérés comme l'avance M. Duval-Jouve; seulement, à l'articulation inférieure d'une des panicules, se trouve extérieurement un troisième rameau un peu plus court que le médian, c'est à-dire celui de droite. Ce troisième rameau correspond probablement au troisième grand externe du *G. distans* et au troisième grand externe du *G. maritima.* D'après ce que dit M. Godron, il est probable que dans les panicules très-développées il se produit la même multiplication de rameaux que dans le *G. maritima*, c'est-à-dire que le grand externe devient médian, qu'il en naît un troisième assez grand externe et qu'entre les trois il s'en interpose de petits. D'autre part, d'après ce que dit encore M. Godron, il est probable que la panicule du *G. convoluta* offre la même variabilité que le *G. maritima* sous le rapport de la direction des rameaux fructifères. Sur mes spécimens d'Aigues-Mortes, les deux rameaux de chaque articulation sont un peu tuberculeux à la base et les plus grands montrent une tendance marquée à la réfraction.

G. festucaeformis.—P. dressée ou un peu penchée au sommet, presque égale, longue de 1 à 2 décimètres, lâche, simple ou com-

posée; rameaux capillaires, flexueux, rudes, les plus longs étalés pendant la floraison et *longuement nus à la base, tous redressés et appliqués contre l'axe après l'anthèse*, ce qui rend la panicule très-étroite; les rameaux inférieurs réunis par 3-5 en demi-verticille (Godr.). P. aequali patente, *ramis* inferioribus subquinis, *fructiferis rachi adpressis vel erecto-patulis* (Koch). P. oblonga. — P. erecta vel subnutans, patula, demum contracta (Rchb. *Fl. exscurs.*). P. aequali patente, ramis inferioribus subquinis, fructiferis arrectis (Rchb. *Ic.*). P. aequali patula (Kunth). Je ne cite pas le texte du *Mantissa altera* et du *Summa* de M. Fries, parce que je ne pense pas que la plante du Nord, donnée sous le nom de *G. festucaeformis*, soit bien la même que celle du Midi.

J'ai déjà dit que je possédais de Trieste un spécimen de *Glyceria* que j'ai tout lieu de croire identique avec le *G. festucaeformis* des auteurs allemands. Sa panicule (florifère) est allongée (13 1/2 cent.); son articulation inférieure a trois rameaux : le plus long *à droite*, un peu rameux et à neuf épillets, un petit intermédiaire à deux épillets et un externe, moitié moins long que le grand, simple et à quatre épillets; l'articulation deuxième est pour ainsi dire la répétition de la première : un grand rameau à *gauche*, un peu rameux et à sept épillets, un petit intermédiaire à deux épillets et un troisième à *droite* et à trois épillets. J'ai mis en italique les mots droite et gauche pour attirer l'attention sur une particularité dont aucun auteur ne parle. Sur les échantillons desséchés, on voit très-bien les grands rameaux alterner de verticille en verticille. Quand on regarde une articulation en face, on voit le grand rameau de l'articulation inférieure tantôt dirigé à gauche, tantôt à droite, et le grand rameau de l'articulation suivante tantôt dirigé à droite, tantôt à gauche. Cette alternance a lieu dans les panicules à deux comme à cinq rameaux. Chez le *G. distans* et *maritima*, le grand rameau de l'articulation inférieure est très-fréquemment dirigé à gauche, dans le *G. Borreri*, il est souvent dirigé à gauche aussi, mais cette espèce offre plus d'exceptions que les deux autres. Dans un échantillon de *G. convoluta* de l'étang de Berre, le grand rameau de l'articulation infé-

rieure est dirigé à gauche et la même chose a lieu dans les deux belles panicules des spécimens d'Aigues-Mortes; mais, sur le même pied, je remarque les deux dispositions, ce qui prouve que l'évolution des rameaux n'a rien d'essentiel. On pourra cependant noter quelle est la direction la plus fréquente en décrivant les espèces. Revenons-en au *G. festucaeformis.* Dans la plante de Trieste, je ne vois pas les articulations disposées comme l'expose M. Duval-Jouve; sur le sec, les rameaux paraissent être insérés comme dans les *G. convoluta* et *maritima.* Mais on est averti que sur le sec, on ne peut pas juger sainement de la disposition normale. Toutefois, il sera prudent que les auteurs revoient sur le vif, avec le plus grand soin, le mode d'insertion des rameaux de cette espèce. L'échantillon du *G. festucaeformis* récolté à Vic, près de Montpellier, par M. Godron, a une panicule longue de 19 centimètres, très-grêle, très-étroite, maigre, à rameaux (à mi-maturité) apprimés contre le rachis; ceux-ci sont disposés par cinq aux articulations inférieures: un médian long, simple et à quatre épillets, deux externes de moyenne longueur, simples et à 2-3 épillets, et enfin, deux petits intermédiaires à 1-2 épillets. Ces rameaux, en demi-verticille, disposés comme ceux du *G. distans,* ne sont point renflés à leur base. Enfin, j'ai un autre spécimen de *G. festucaeformis* de l'étang de Berre, récolté par M. Duval-Jouve, où la panicule (pendant l'anthèse ou un peu avant) est longue de 16 centimètres, étroite, à rameaux dressés et appliqués contre le rachis; ceux-ci sont disposés par cinq: un long médian, un peu rameux et à 8-10 épillets, deux externes de moyenne longueur à 3-7 épillets et deux petits intermédiaires à 1-4 épillets. Souvenons-nous bien que la panicule est dite *toujours étroite et contractée après la fleuraison.* A en juger par les échantillons que je possède, mais dont aucun n'est à maturité, je suis porté à croire que la panicule est en effet contractée à la fin. Le caractère de contraction, s'il est constant, ne permettra pas d'identifier les formes, ou, si l'on veut, les spécimens dont il vient d'être question, avec une plante d'Algérie que j'ai reçue avec le nom de *G. festucaeformis* et dont je parlerai ci-après.

Ramification des branches de la panicule. — J'aborde ici un

point dont les auteurs ne se sont pour ainsi dire pas préoccupés et qu'il importe néanmoins de bien étudier. M. Godron dit les panicules des cinq espèces composées, et ajoute que celle du *G. festucaeformis* peut être simple, et celle du *G. convoluta*, décomposée. Cela ne nous apprend pas grand' chose et n'est pas du reste exact, comme on va le voir. Ce que je vais exposer s'applique surtout aux panicules de dimension ordinaire et aux rameaux les plus longs et les plus fournis de chaque articulation.

G. distans. — Les grands rameaux (les médians) des verticilles inférieurs produisent toujours des épillets de troisième génération [1], et assez souvent de quatrième. A la première articulation de ces rameaux, apparaissent 1-2-3, rarement 4 ramifications secondaires, portant chacune de un à huit épillets; il n'est pas rare de voir la plus longue de ces ramifications secondaires produire un axe de troisième génération portant un ou deux épillets dont les pédicelles sont de quatrième génération.

La quatrième génération est ordinairement le développement extrême dans cette espèce et les ramifications ou les pédicelles assez allongés de troisième génération n'existent habituellement qu'à la première articulation des grands rameaux. On trouve de très-petites panicules, où les grands rameaux ne fournissent que des pédicelles de deuxième génération insérés sur l'axe du rameau même.

Dans les panicules bien développées, ou si l'on veut typiques, les grands rameaux présentent normalement 2 ou 3 étages de ramifications secondaires, ce qui n'arrive chez le *G. maritima* que dans les très-grandes panicules qui sont exceptionnelles. Les rameaux du *G. distans* sont plus grêles que ceux du *G. maritima ;* les plus longs laissent à leur base un intervalle nu variant de 15 à 20 et pouvant aller jusqu'à 30 millimètres.

G. Borreri. — La panicule de cette espèce, qui paraît moins ramifiée que celle du *G. distans*, présente cependant des rameaux longs et même des courts produisant toujours des pédicelles d'é-

[1] Je fais abstraction du rachis et ne compte les générations qu'à partir de l'axe du rameau (le plus long de chaque nœud) qui constitue la première.

pillets de troisième génération. Dans les panicules très-réduites, la plupart des épillets sont de troisième génération, alors qu'ils ne le sont que de deuxième dans le *G. distans*. Les rameaux longs ont de 2 à 5 étages de ramifications secondaires au nombre de 1-3 et dont les épillets peuvent aller jusqu'à 16, et même au delà. Les plus longs de ceux-ci peuvent, à leur tour, présenter 1 ou 2 étages de 1 à 3 ramifications tertiaires qui portent donc des pédicelles de quatrième génération comme chez le *G. distans;* mais, dans celui-ci, les ramifications tertiaires sont simples, terminées par un seul épillet, épillet qui semble de troisième génération, mais qui est cependant de quatrième, tandis que dans le *G. Borreri* les ramifications de troisième génération présentent, quand elles sont assez développées, de 2 à 4 épillets de quatrième génération. La ramification est donc poussée chez celui-ci à un degré de plus. Dans le *G. distans*, les ramifications secondaires sont assez longuement nues à la base, tandis que dans le *G. Borreri* elles sont chargées d'épillets jusqu'à la base, ce qui fait que l'axe du rameau est ordinairement couvert d'une masse d'épillets formant un épi compact, lobulé peu ou point interrompu. Les rameaux longs sont courtement nus à la base et l'intervalle dénudé est ordinairement de 5 à 10 millimètres, mais il peut atteindre 15, très-rarement 20. Les rameaux de cette espèce sont habituellement robustes et assez épais. Le mode de ramification, la disposition des épillets en petits paquets très-denses ne permettent pas de confondre la panicule de ce type avec celle des autres espèces.

G. maritima. — Dans les très-grandes panicules, les rameaux longs peuvent offrir à peu près les mêmes ramifications que ceux du *G. distans*. Ils peuvent présenter jusqu'à 4 étages de ramifications secondaires, portant chacune de 1 à 5 épillets, mais, il est extrêmement rare de voir produire à celles-ci des pédicelles de quatrième génération : sur une foule d'échantillons, je n'en ai constaté qu'un cas, et encore le rameau de quatrième génération ne portait qu'un seul épillet! La ramification s'arrêterait donc dans ce type à la troisième génération. Mais voici quelle est la disposition ou plutôt la composition des rameaux longs dans les panicules ordinaires ou, si l'on veut, typiques. La première articu-

lation présente ordinairement une ramification secondaire unique, à la base de laquelle se trouve un pédicelle de deuxième génération inséré sur l'axe primaire du rameau; cette ramification secondaire supporte de 1 à 5 épillets, mais ne donne jamais naissance à des ramifications ou des pédicelles de quatrième génération. Ce premier étage peut être suivi d'un second réduit à un court rameau portant 1 ou 2 fleurs. Dans la forme ordinaire, les grands rameaux ne portent que de 5 à 10 épillets; dans les très-grandes panicules et qui forment exception, le nombre des épillets peut aller de 20 à 25. Chez le *G. distans*, le nombre normal varie entre 10 et 25 : sur les rameaux très-divisés, le chiffre peut s'élever à 35. Quant au *G. Borreri*, le nombre des épillets des grands rameaux dépassent toujours 20 et peut s'élever à 50.

L'intervalle nu de la base des grands rameaux du *G. maritima* varie de 10 à 15 millimètres; il peut atteindre 20 millimètres et au delà. La scabrosité des rameaux est très-variable : ils ne sont lisses que par accident.

G. convoluta. — De même que pour le *G. festucaeformis*, je ne puis exposer l'état des choses comme pour les espèces précédentes, à cause de la pénurie de matériaux. Dans les deux échantillons envoyés par M. Godron, les grands rameaux des articulations inférieures ont de 10 à 18 épillets. Chacun d'eux présente de 2 à 4 étages de ramifications secondaires; celles-ci, de 1 à 2, portent de 1 à 5 épillets. Sur l'une d'elles, j'ai remarqué une ramification de troisième génération portant un seul épillet de quatrième génération. La division des rameaux du *G. convoluta* rappelle beaucoup celle des grandes panicules du *G. maritima*. A propos des étages des ramifications tertiaires, je dois faire remarquer que les supérieurs sont souvent, dans cette espèce et les autres, réduits à un seul pédicelle assez allongé, mais qui est une ramification très-courte le long de laquelle il ne s'est pas développé de pédicelles de troisième génération. Quand j'ai dit que ces courtes ramifications étaient terminées par un épillet de quatrième ou de cinquième génération, j'ai voulu faire sentir que leur support n'était pas d'une nature morphologique parfaitement

identique avec celle du pédicelle qui se trouve à leur base. Celui-ci, dans le fond, est bien un axe de deuxième génération comme le premier, mais au lieu de s'allonger en rameau, il s'est borné à constituer un pédicelle, tandis que celui-ci est plus qu'un pédicelle; c'est un rameau très-court qui, faute d'un peu plus d'extension, ne supporte qu'une fleur. On voit donc que j'admets un étage dans tous les points où se trouvent deux axes au même niveau, quand même le plus long serait réduit à un pédicelle plus ou moins court.

G. festucaeformis. — La division des rameaux longs rappelle beaucoup celle du *G. maritima* typique. Les rameaux peuvent être simples ou à 1-3 étages de ramifications secondaires. A chaque articulation, existe un petit rameau à un seul épillet, rarement à 2 ou 4; au même niveau et à sa base, on observe un pédicelle assez allongé, surmonté d'un seul épillet. Dans l'échantillon que m'a enyoyé M. Godron, les grands rameaux sont simples, à 3-4 épillets; dans un spécimen donné par M. Duval-Jouve, deux des rameaux ont un étage d'une seule ramification à un seul épillet, les autres sont simples, et tous n'ont que de 4 à 6 épillets; dans un autre spécimen, les 3 grands rameaux des 3 verticilles inférieurs présentent 2 étages à une seule ramification, celle de l'inférieur à 2 épillets, la supérieure à 1 seul et ses rameaux portent de 9 à 10 épillets; dans le spécimen de Trieste, les deux grands rameaux des deux verticilles inférieurs offrent deux étages d'une seule ramification à un seul épillet, les autres sont simples : le nombre de leurs épillets varie de 5 à 8. M. Durieu m'a envoyé un long rameau d'un *Glyceria*, récolté à Livourne, par M. P. Savi. Quoiqu'on ait donné à la plante le nom de *G. maritima*, c'est bien le *G. festucaeformis.* Ce rameau présente 3 étages d'une seule ramification, à 4, 2 et 1 épillets : le nombre de ceux-ci s'élève à 15. Il y a donc gradation entre les rameaux simples de l'échantillon de M. Godron et le rameau détaché de la plante de Livourne. Les rameaux de ce type peuvent-ils se ramifier davantage? Toujours est-il que dans les spécimens étudiés, les pédicelles extrêmes ne sont que de troisième génération. Les rameaux du *G. festucaeformis* semblent les plus grêles du groupe. L'intervalle

nu de leur base varie de 10 à 25 millimètres; chez le *G. convoluta*, cet intervalle est de 5 à 13, dans les deux échantillons examinés : il va sans dire que je ne parle que de ce que j'ai vu.

Si je me suis tant étendu sur la division des rameaux de la panicule, c'est qu'à mon avis elle pourra offrir d'assez bons caractères pour la distinction des espèces. Par une étude consciencieuse de cette division des rameaux, on arrivera un jour, je l'espère, à établir des différences bien tranchées et pratiques.

Épillets. — Avant de passer en revue ce que disent les auteurs sur les épillets, je vais parler d'un caractère qui n'a pas attiré leur attention : celui de la longueur ou de la brièveté des pédicelles. Je ne considérerai que les pédicelles placés latéralement, à l'extrémité simple de l'axe de chaque rameau, ou insérés *latéralement* sur les ramifications secondaires ou tertiaires simples : c'est seulement là qu'on observe des supports d'épillets réduits au véritable pédicelle. Celui-ci a, dans le *G. distans*, de $^2/_5$ à $^2/_3$ de millimètre, il est un peu plus court (très-peu) dans le *G. Borreri;* dans le *G. maritima*, il mesure 1-1 $^2/_3$, parfois 2, dans le *G. convoluta*, 1-1 $^1/_3$, dans le *G. festucaeformis*, 1-1 $^1/_2$, parfois 2. Pour les espèces du Midi, n'ayant sous les yeux qu'un petit nombre d'échantillons, les mesures que j'assigne aux pédicelles ne peuvent être considérées que comme des moyennes provisoires. Dans les cinq types, la longueur du pédicelle varie un peu, mais ce que je tiens pour constant c'est que celui des *G. Borreri* et *distans* est toujours sensiblement plus court que ceux des autres espèces. La longueur des entre-nœuds offre aussi de notables différences. Les entre-nœuds que j'ai en vue sont ceux qui se trouvent à l'extrémité de l'axe primaire ou des axes secondaires des rameaux *dans leur partie simple* et où les pédicelles sont solitaires. Dans le *G. distans*, ces entre-nœuds mesurent environ 2 millimètres; ils sont plus courts dans le *G. Borreri;* ils mesurent de 5 à 7 millim. dans le *G. maritima*, et 3 à 5 dans les *G. convoluta* et *festucaeformis*. On pourrait se servir de la longueur de ces entre-nœuds pour caractère distinctif, non en les comparant à celle des épillets, qui est *très-variable* dans le même type, mais à celle des glumes.

J'en viens maintenant aux épillets eux-mêmes.

G. distans. — Épillets fragiles, oblongs, à 4-6 fleurs lâches (Godr.). Sp. 4-6 floris (Koch). Sp. linearibus sub. 5 floris (Rchb.). Ép. à 4-6 fl. (Bor.). Ép. à 4-5 fl. (Lloyd). Sp. linearibus sub 5 floris (Kunth). Sp. 3-5 fl. (Fries). Ép. à 4-7 fl. (Demoor). Sp. 4-5 fl. (Dmrt.). Sp. linear of about 5 (3-6) florets, not nearly so long as in *G. maritima* (Hooker). Sp. linear, while young somewhat elliptical, of about 5 fl. (Smith).

Je n'oserais guère me prononcer sur la fragilité plus ou moins grande des épillets dans les espèces de ce groupe. Cette fragilité est plus ou moins grande selon le degré de maturation; il est cependant possible que M. Godron se rapproche de la vérité quand il dit que les épillets des *G. distans*, *Borreri* et *festucaeformis* sont fragiles, que ceux du *G. convoluta* sont peu fragiles et que ceux du *G. maritima* ne sont pas cassants.

La forme des épillets dans le *G. distans* varie avec le nombre des fleurs qui vont de trois à huit. Quand ils n'ont que trois fleurs, ils sont ovoïdes-oblongs; quand ils en présentent sept et huit, ils sont linéaires. Avec cinq ou six fleurs, nombre le plus ordinaire, on peut les dire linéaires-oblongs. Pendant l'anthèse, leurs fleurs sont, je pense, aussi écartées que dans les *G. maritima, convoluta* et *festucaeformis,* ce qui tient, comme nous le verrons ci-après, à ce que leur pédicule est à peu près aussi allongé, mais à la maturité elles sont *visiblement écartées*, et non pas *étroitement imbriquées,* comme dans les trois espèces citées, ce qui tient à la forme de la glumelle inférieure par rapport à la graine. La même particularité se présente dans le *G. Borreri.*

G. Borreri. — Épillets fragiles, oblongs, à 3-5 fleurs rapprochées (Godr.). Sp. 5-8 floris (Fries *Mant. alt.*). Sp. linearibus, 4-7 floris (Fries *Summ.*). Sp. linear, of about 4 flowers, sometimes 5 or 3 flowered, flowers much nearer together than in *G. distans* (Bab.). Sp. linear of 4-7 florets. The spikelets seldom more than 4 flowered (Hooker). Sp. 3-4 flowered (Irvine). Cette espèce pourrait bien avoir les fleurs les plus fragiles du groupe. Pendant l'anthèse, on ne peut pas dire qu'elles soient rapprochées; elles paraissent un peu moins écartées que dans le *G. dis-*

tans, ce qui tient à ce que le pédicule est un peu plus court. Le nombre le plus ordinaire des fleurs est de 3-4; il n'est cependant pas très-rare d'en observer six : je n'en ai pas vu sept et huit, et je pense que ce cas doit être très-rare. Leur nombre peut descendre à deux. C'est l'espèce qui offre habituellement les épillets les plus pauciflores. Dans les diagnoses, on fera mieux de dire épillets à 3-4 fleurs, rarement 4-5 et très-rarement 6-8. Les épillets ordinaires à 3-4 fleurs ou même à 5 sont *ovoïdes*.

G. maritima.—Épillets non cassants, ovales-oblongs, à 4-6 fleurs lâches (Godr.). Sp. 4-6 fl. (Koch). Sp. linearibus sub. 5 fl. (Rchb.). Ép. à 4-8 fl. (de Bréb.). Ép. linéaires, à 4-7 fl. (Bor. et Lloyd), Sp. linearibus, sub. 5 fl. (Kunth). Sp. 5-8 fl. (Fries). Ép. linéaires, à 4-12 fl. (Demoor). Sp. 5-8 fl. (Dmrt.). Sp. linear of 5-10 fl. (Hooker). Sp. of about 5 fl. (Sm.).

Je pense que M. Godron est dans l'erreur quand il avance que les épillets de cette espèce ne sont pas cassants. A la maturité, la plupart des fleurs se détachent naturellement, se désarticulent, mais toutefois moins aisément que dans les *G. distans* et *Borreri*. Son expression d'*ovales-oblongs* ne s'applique pas exactement à la forme la plus ordinaire des épillets de cette espèce qui peuvent être dits *linéaires-oblongs*. Abstraction faite du nombre des fleurs, les épillets du *G. maritima* sont les plus gros du groupe : il n'y a que les épillets de mes deux spécimens de *G. festucaeformis* de Trieste et de Livourne qui s'en rapprochent pour la grosseur et la longueur des fleurs. Le nombre le plus ordinaire de celles-ci est 5-7 : dans les grandes panicules, il va de 7 à 9. J'ai dit plus haut que les fleurs étaient écartées pendant l'anthèse et qu'à la maturité elles étaient étroitement imbriquées.

G. convoluta. — Épillets peu fragiles, écartés, linéaires-oblongs, à 5-11 fleurs rapprochées (Godr.). Sp. linearibus, 6-8 fl. (Kunth). Sp. linearibus, 6-8 fl. (Hornemann). Je ne puis rien dire de l'écartement des fleurs pendant l'anthèse, parce que mes échantillons sont au début de la maturation; cependant, j'ai l'idée qu'elles sont aussi écartées que dans les *G. maritima* et *festucaeformis*; à la maturité, elles sont étroitement imbriquées. D'après ce que j'ai vu, le nombre le plus ordinaire des fleurs est de 7. Les épillets,

linéaires-oblongs, sont plus étroits que ceux du *G. maritima*.

G. festucaeformis. — Épillets fragiles, linéaires, à 5-11 fleurs rapprochées (Godr.). Sp. 5-9 fl. (Koch). Sp. teretiusculis multifloris (Rchb. *Fl. excurs.*). Sp. 5-9 fl. (Rchb. *Ic.*). Sp. lanceolatis, 9 floris (Kunth).

Le nombre des fleurs dans les spécimens de Trieste, Livourne, et l'étang de Berre varie entre 5 et 8; dans l'échantillon de Vic, près de Montpellier, que m'a envoyé M. Godron, les épillets paraissent avoir été tous à 9 et 11 fleurs. Quand le nombre est de 5-8, l'épillet est *linéaire-oblong;* quand il est de 9-11, il est *linéaire-allongé*.

Les épillets des cinq types peuvent être verts ou bien panachés de violet; toutefois, les *G. Borreri*, *distans* et *maritima* paraissent être plus rarement violacés que les *G. convoluta* et *festucaeformis*.

GLUMES. — Me voilà arrivé à des organes qui ont fourni, à plusieurs auteurs, des caractères spécifiques de première valeur. Comme pour les autres, je les ai soumis à un examen attentif et prolongé.

G. distans. — Glumes presque entièrement blanches scarieuses, ovales, *obtuses*, très-inégales; l'inférieure plus petite, uninerviée, *égalant le tiers de la glumelle* qui lui est opposée; la supérieure trinerviée (Godr.). Gl. très-obtuses, l'une uninerviée, l'autre trois-nerviée (Demoor). Gl. much shorter than the contiguous florets, unequal, obtuse, obscurely 3-nerved (Hooker). Gl. *largement ovales, très-obtuses, très-inégales* entre elles; l'inférieure, de *moitié* plus courte que l'autre, recouvre à peine le *tiers* de la glumelle contiguë (Duval-Jouve).

En général, la terminaison des glumes est très-variable dans les espèces de ce groupe; aussi suis-je loin d'être absolu dans les termes de mes descriptions : dans le même type, la forme aiguë peut passer insensiblement à la forme très-obtuse. La proportion relative des deux glumes, la longueur de la glume inférieure par rapport à la glumelle contiguë est également variable, mais cependant il y a des proportions moyennes qui sont particulières à chaque type et dont on doit tenir compte. D'autre part, la largeur

du bord scarieux ne présente rien de bien constant et par suite le degré de rapprochement des nervures du bord. Pour les glumes du *G. distans,* je renvoie à la description que j'en ai donnée sous le n° 82. Parmi de très-nombreux échantillons, je n'ai observé que cinq ou six cas de glume inférieure munie de deux nervures : l'une médiane, l'autre latérale. Je ne suis pas parvenu à découvrir une glume supérieure pourvue de plus de trois nervures. Dans un spécimen que m'a donné M. Demoor, j'ai observé des glumes d'une longueur tout à fait anomale : l'inférieure mesurait 1 $^2/_3$ mill., la supérieure 2 $^1/_3$ mill., et cette élongation exceptionnelle se répétait dans les fleurs qui mesuraient 2 $^3/_4$ mill.

G. Borreri. — Glumes largement blanches scarieuses aux bords et au sommet, ovales, très-inégales ; l'inférieure petite, obtusiuscule, subtrinerviée, égalant le tiers de la longueur de la glumelle qui lui est opposée ; la supérieure arrondie ou subtrilobulée au sommet, à 3-5 nervures (Godr.). Gl. concave, their margins membranaceous ; the exterior ovale with a strong nerve reaching not quite to its top ; the interior much larger, yet far shorter than the contiguous flower, broadly ovate-elliptical, with 3 nerves, the middle one usually reaching quite to the top and scabrous on its upper part, the others terminating at about $^2/_3$ of its length (Bab.).

Pour les glumes de ce type, on doit se reporter à ma description. La glume inférieure est en général moins obtuse que celle du G. *distans ;* les deux glumes sont un peu plus courtes que dans celui-ci, à nervures un peu plus saillantes, surtout sur le sec, moins membraneuses aux bords, plus sensiblement carénées, et à nervure médiane atteignant habituellement le sommet. L'expression de *subtrinerviée* appliquée à la glume inférieure n'est pas exacte, car cette glume présente *très-rarement* 2 ou 3 nervures, de même que la supérieure présente *très-rarement* 5 nervures. Les glumes des *G. Borreri* et *distans* sont ordinairement une fois plus courtes que celles des autres espèces.

G. maritima. — Glumes blanches scarieuses sur les bords et au sommet, lancéolées, inégales ; l'inférieure *acutiuscule,* uniner-

viée, *n'atteignant pas le milieu de la glumelle* qui lui est opposée; la supérieure obtuse et trinerviée (Godr.). Gl. *utraque trinervia* (Rchb. et Kunth). Gl. chacune à 3 nervures (Demoor). Gl. *rather acute, with 3 ribs* (Hooker).

Ce que M. Godron dit ici des nervures s'applique au *G. Borreri*, et on pourrait supposer qu'il y a eu transposition dans son texte. Les glumes, dans cette espèce, sont *très-variables* en ce qui concerne leur proportion soit entre elles soit entre l'inférieure et la glumelle qui lui est opposée. Cette variabilité avait aussi été constatée dans le *G. convoluta* par M. Duval-Jouve, ainsi qu'on peut le voir plus loin. A propos de cette variabilité, voici ce que m'écrivait celui-ci : « Les glumes et les glumelles varient sur le *même pied* d'une manière incroyable; je l'avais déjà un peu vu dans le temps; mais depuis, j'ai reçu des environs de Coutances (département de la Manche) des pieds (du *G. maritima*) où les variations sont *plus que du double*, entre les glumes des fleurs rapprochées du rachis principal et celui des fleurs extrêmes. » On voit quelque chose de semblable dans notre *G. maritima*, c'est-à-dire qu'on peut y observer des glumes inférieures qui varient de 1 $^1/_2$ à 2 $^1/_3$. Malgré cette variation, je pense qu'on pourra continuer à se servir utilement de la proportion des glumes pour les distinctions d'espèces; mais on devra se garder d'être trop absolu et d'appuyer trop fortement sur les différences.

G. convoluta. — Glumes blanches scarieuses aux bords et au sommet, lancéolées, inégales, *obtuses;* l'inférieure *égalant les deux tiers de la glumelle* qui lui est opposée, uni-trinerviée; la supérieure à 3-5 faibles nervures rapprochées (Godr.). Gl. *ovales-lancéolées, obtuses;* l'inférieure, d'*un tiers* plus courte que l'autre, recouvre la *moitié* de la glumelle contiguë; mais il n'est pas rare, je dois le dire, de trouver sur une même panicule de cette plante les épillets du haut avec de grandes glumes peu inégales, et ceux du bas avec des glumes plus inégales et beaucoup plus petites (Duval-Jouve).

La glume inférieure est aiguë ou seulement acutiuscule, ou obtuse, à 3-1 nervures, les latérales faibles, égalant les $^2/_3$ ou la moitié de la glume supérieure et parfois les $^4/_5$, atteignant les $^2/_3$ ou

la moitié de la glumelle contiguë et parfois les 3/4, mesurant de 2 à 2 1/2 mill.; la glume supérieure mesure de 3 2/3 à 3 2/3 millimètres, à 5-3 nervures, obtusiuscule ou obtuse, ou acutiuscule, parfois subtrilobulée. Quand il y a cinq nervures, les deux latérales sont faibles. Pour la terminaison des glumes, on voit que je ne m'accorde pas avec MM. Godron et Duval-Jouve. Ce dernier du reste m'écrit : « La terminaison obtuse, ou aiguë, ou dentée, varie également. » On ne doit donc pas attacher une grande importance à la façon dont se terminent les glumes et même les glumelles. Cependant, chez le *G. convoluta*, ces organes sont ordinairement moins élargis au sommet que dans le *G. maritima;* ils sont en outre moins larges.

G. festucaeformis. — Glumes largement blanches scarieuses sur les bords et au sommet, étroites, lancéolées, inégales; l'inférieure *subaiguë, plus longue que la moitié de la glumelle* qui lui est opposée; la supérieure arrondie au sommet (Godr.) Gl. *lancéolées, peu inégales entre elles;* l'inférieure recouvre les 3/4 ou les 4/5 de la glumelle contiguë (Duval-Jouve).

Livourne.	Gl. inf.	à 3	nerv.,	de 2 1/3 m.,	égal.	les 3/4 de la gl^{lle} inf.	et les	3/4 de la gl. sup.	qui a	3 2/3 m.	à 5 nerv.
Trieste	—	1-3	—	2 1/3	—	2/3-3/4	—	3/4	—	3 2/3	3-5
Étang de Berre .	—	3	—	2 1/3	—	3/4-4/5	—	3/4-4/5	—	3 1/2	5
Vic	—	3-1	—	1-1 1/3	—	2/3 4/5	—	1/2-2/3	—	2 2/3-3	3-5

Ce petit tableau nous montre les variations qui peuvent se présenter dans les dimensions des glumes. Toujours est-il, comme l'avancent MM. Godron et Duval-Jouve, que celles-ci sont en général moins inégales que dans le *G. convoluta* et que l'inférieure est plus longue relativement à la glumelle qui lui est opposée. Leur terminaison est variable : elle peut être aiguë ou acutiuscule, obtusiuscule ou obtuse.

Glumelle inférieure. — *G. distans.* — Glumelle inférieure oblongue, arrondie ou subtrilobulée au sommet, un peu pubescente à la base (Godr.). *Fl. ovato-oblongis* (Koch). *Fl. obtusis* (Rchb.). Gl. ovale-obtuse (de Bréb.). Gl. oblongue, petite, obtuse ou tronquée (Bor.). Gl. oblongue, petite, obtuse (Lloyd). *Fl. obtusis* (Kunth). *Fl. ovatis, obtusis muticis* (Fries). Gl. comme tronquée et denticulée au sommet (Demoor). Gl. *fere truncata* (Dmrt.). Fl. *obtuse, not the*

midrib reaching to the apex (Hooker). *Fl. obtuse, the point is abrupt and membranaceous* (Smith).

Aucun auteur ne parle de la longueur des pédicules floraux. Dans le *G. Borreri*, ils sont un peu (très-peu) plus courts que dans les *G. distans* qui, à leur tour, sont ordinairement un tiers plus courts que ceux du *G. maritima*. Ceux du *G. convoluta* et *festucaeformis* égalent environ ceux du *G. distans*. C'est donc le *G. maritima* qui les a le plus longs. J'ai considéré le pédicule désarticulé et adhérent à la fleur fructifère.

Quant à la pubescence ou villosité des nervures à la base de la glumelle inférieure, elle existe dans toutes les espèces et varie beaucoup en densité dans le même type, en sorte qu'elle ne peut offrir aucun bon caractère différentiel.

La longueur la plus ordinaire de la glumelle inférieure du *G. distans* est 2 millimètres; elle peut descendre à 1 mill. $^2/_3$ et s'élever à 2 $^1/_3$, très-rarement à 2 mill. $^3/_4$. Elle est obtuse ou obtusiuscule, ou tronquée-érodée, rarement acutiuscule. La largeur de son bord scarieux est très-variable [1]; les nervures sont peu saillantes (5), la médiane s'avance assez souvent jusqu'au sommet, mais sans former mucron.

G. Borreri. — Glumelle inférieure obovée-cunéiforme, tronquée ou subtrilobulée, à nervure dorsale saillante vers le sommet et se prolongeant souvent en un court mucron (Godr.). Gl. tronquée au sommet, légèrement trilobée (de Bréb.). Fl. oblongo-linearibus, apice truncatis absolete trilobis muticis (Fries. — *Mant. alt.*). Fl. lineari-oblongis, apice subtrilobis (Fries. — *Summ.*). Gl. with a minute point, ovate, rounded at the end, the central nerve extending juxt beyond the point so as to form an apiculus (Bab.). Gl. obtuse, with a minute point formed by the excurrent midrib (Hook.). Gl. more pointed and not so scarious as in *G. distans* (Irvine).

MM. Godron et Babington ont très-bien décrit cet organe et je n'ai pour ainsi dire rien à ajouter à leurs descriptions. La termi-

[1] La marge scarieuse de la glumelle inférieure est finement ciliolée dans cette espèce, ainsi que dans le *G. Borreri*; les cils m'ont paru moins nombreux dans les autres espèces.

naison de son sommet quoique étant très-variable est ordinairement moins élargie que dans le *G. distans*. Ce qui distingue surtout la glumelle inférieure du *G. Borreri*, c'est sa nervure médiane qui *atteint toujours le sommet* et ordinairement le *dépasse sous forme d'un petit mucron*, et qui *toujours est saillante à son extrémité*. Sa longueur habituelle est 2 millimètres, et elle est généralement un peu plus courte que celle du *G. distans*. Les termes employés par M. Godron pour la forme des glumelles dans ces deux espèces peuvent faire croire qu'il y a une sensible différence entre les deux, mais il n'en est rien : dans l'un et l'autre types, elles peuvent être dites *ovales-oblongues*.

A propos des nervures de la glumelle inférieure du *G. Borreri*, je dois faire remarquer que les diagnoses doivent être modifiées. Les auteurs disent des *G. distans, Borreri, maritima, convoluta* et *festucaeformis* glumelles inférieures *obscurément nerviées* et du *G. procumbens, fortement nerviées*. Cela n'est pas parfaitement exact en ce qui concerne le *G. Borreri*, dans lequel les glumes et les glumelles inférieures ont des nervures *assez saillantes* tant sur le vif que sur le sec, sans l'être toutefois d'une façon aussi marquée que dans le *G. procumbens*. Pour ce caractère, le *G. Borreri* établit une transition. Du reste, le *G. procumbens* est très-différent du *G. Borreri :* sa glume inférieure est ordinairement à trois nervures, la supérieure à cinq et sa glumelle inférieure peut en présenter 7-9, dont 2 ou 4 intermédiaires faibles.

G. maritima. — Glumelle inférieure ovale-oblongue, arrondie ou subtrilobulée au sommet (Godr.). Fl. lineari-oblongis, obtusis, vel subtricrenatis (Koch). Fl. acutiusculis (Rchb.). Gl. ovale-oblongue, à sommet arrondi ou 3-crénelé (de Bréb.). Gl. oblongue-linéaire (Bor. et Lloyd). Fl. acutiusculis (Kunth). Gl. obtuse et membraneuse au sommet (Demoor). Fl. acutiusculis (Dmrt.) Fl. apiculate, the midrib reaching to the point (Hooker). Fl. somewhat pointed, but not constantly so, their ribs less evident than in *G. distans* (Smith).

La glumelle inférieure du *G. maritima* est la plus allongée de tout le groupe. Sa terminaison est très-variable, ainsi que la largeur de son bord membraneux ; tantôt sa nervure médiane atteint

le sommet, toutefois sans former mucron, tantôt elle s'arrête à quelque distance. Sa longueur varie entre 3 et 4 millimètres.

G. convoluta. — Glumelle inférieure oblongue, obtuse (Godr.). Fl. obtusis (Kunth et Hornemann). — D'après ce que j'ai vu sur les deux échantillons de M. Godron et sur un de M. Duval-Jouve, la glumelle inférieure est obtusiuscule ou subtrilobulée. Dans les premiers, elle varie entre 2 $^{1}/_{2}$ à 3 mill. et dans le second elle mesure entre 3 $^{1}/_{3}$ et 3 $^{2}/_{3}$ mill. Mais j'ai reçu de M. Duval-Jouve un échantillòn récolté à l'étang de Berre qui diffère assez sensiblement des autres. Ses épillets, plus petits, renferment cinq ou six fleurs, ses glumes sont plus obtuses, l'inférieure ne mesure que 1 $^{2}/_{3}$ à 1 $^{2}/_{3}$ mill., mais égale la $^{1}/_{2}$ ou les $^{2}/_{3}$ de la glumelle contiguë et les $^{2}/_{3}$ ou les $^{2}/_{3}$ de la glume supérieure qui mesure 2 $^{2}/_{3}$ à 2 $^{2}/_{3}$ mill.; sa glumelle inférieure n'a que 2 $^{2}/_{3}$ à 2 $^{1}/_{3}$ mill. C'est là une forme peut-être exceptionnelle, comme on en rencontre dans les autres types.

G. festucaeformis. — Glumelle inférieure oblongue, arrondie ou subtrilobulée au sommet, non mucronée (Godr.). Fl. lineari-oblongis, obtusis saepe subtricrenatis (Koch). Fl. obtusis (Rchb. et Kunth).

Dans cette espèce, comme dans les autres types, la terminaison est très-variable : acutiuscule ou obtusiuscule, obtuse un peu érodée ou subtrilobulée. La longueur est également variable. Dans les plantes de Livourne et de Trieste, elle varie entre 3 et 3 $^{2}/_{3}$, mais elle est généralement plus longue que dans les échantillons de l'étang de Berre, où elle varie de 3 à 3 $^{1}/_{3}$ et surtout que dans le spécimen de Vic, où elle varie de 2 $^{1}/_{3}$ à 3.

Dans les *G. maritima, convoluta* et *festucaeformis,* la nervure médiane ne forme pas mucron comme dans le *G. Borreri,* et elle atteint tantôt le sommet et tantôt s'arrête à quelque distance. Chez les *G. convoluta* et *festucaeformis,* la largeur du bord membraneux est sujette à varier comme cela a lieu dans les autres espèces.

Anthères. — M. Duval-Jouve est le seul auteur qui parle des anthères. Voici ce qu'il en dit : « Notons en passant la longueur relative des anthères : celles du *G. distans* sont moitié plus pe-

tites que celles du *G. convoluta*, plus petites elles-mêmes que celles du *G. festucaeformis.* »

Les anthères, de même que les autres parties de la fleur, peuvent varier un peu dans le même type; cependant, elles offrent des longueurs moyennes qui paraissent constantes pour chaque espèce.

Les plus petites sont celles du *G. Borreri*, $^2/_3$ mill.; viennent ensuite celles du *G. distans*, $^3/_4$-1, celles du *G. convoluta*, 1 $^2/_3$-2, celles du *G. festucaeformis*, 1 $^3/_4$-2, enfin celles du *G. maritima*, 1 $^3/_4$-2 $^1/_3$. Il semble y avoir parallélisme entre les longueurs des anthères et celles des fleurs.

Dans les *G. Borreri* de l'étang de Berre et dans ceux d'Algérie, les anthères mesurent exactement $^2/_3$ de millimètre, tandis que celles de nos échantillons du Nord ont $^2/_3$ mill. et une infime fraction. Les anthères du *G. distans* peuvent atteindre 1 $^1/_8$ mill. et elles sont presque une fois plus longues que celles du *G. Borreri*, ce qui fait qu'il n'y a pas concordance entre les glumelles et les étamines de ces deux espèces, je veux dire parallélisme rigoureux. Celles du *G. maritima* descendent parfois, dans les très-petits échantillons, à 1 $^2/_3$ ou même à 1 $^2/_8$.

J'ai tout lieu de croire que les études que l'on fera encore sur cet organe viendront confirmer les mesures que je donne et qu'elles serviront utilement comme caractère spécifique.

Quant aux glumellules, je ne les ai pas analysées, mais il est à supposer qu'elles offrent également des différences.

Fruits. — L'examen attentif que j'ai fait des graines des *G. distans*, *Borreri* et *maritima* de Belgique m'a fait reconnaître certaines différences entre elles, mais ce sont des différences que des descriptions même très-soignées feraient difficilement saisir, à moins d'être accompagnées de figures habilement exécutées. Or, comme il n'entre pas dans mon intention de joindre des figures à ce mémoire, je m'abstiens donc de m'arrêter sur ce point.

Avant de résumer les observations précédentes, je dois parler d'un singulier *Glyceria* que M. Durieu de Maisonneuve m'a envoyé sous le nom de *G. festucaeformis* Heynh., avec la synony-

mie *Atropis distans* Griseb. β *festucaeformis* Coss. et DR. in *Expl. sc. Alg., Bot.,* II, p. 141. Un magnifique échantillon en fleurs, auquel était ajoutée une petite panicule également en fleurs, a été recueilli, en 1842, à Oran; dans son envoi, M. Durieu a joint une panicule fructifère provenant des pâturages salés des bords du lac de Miserghin, près d'Oran. En examinant ce *Glyceria* pour la première fois, je crus avoir affaire à une variété du *G. distans*. Le facies de sa panicule est tout différent de celui des *G. festucaeformis* que j'ai pu étudier. Je ne sais en vérité qu'en faire. Il s'éloigne considérablement des *G. Borreri, maritima* et *distans;* il ne peut, je pense, être rapporté au *G. convoluta,* malgré ses feuilles et ses rameaux plus ou moins réfléchis; je ne vois que le *G. festucaeformis* duquel il se rapproche assez, mais celui-ci est dit par tous les auteurs à panicule fructifère contractée et la plante d'Algérie est à panicule à rameaux la plupart défléchis et fortement renflés à la base! Je vais peut-être tomber dans une erreur que je reproche à d'autres, en proposant cette forme comme un type nouveau et différent du *G. festucaeformis*. S'il est reconnu, dans la suite, qu'il ne constitue qu'une variété de celui-ci, on pourra se servir de son épithète spécifique pour son nom de variété.

GLYCERIA EXPANSA Nov. spec.?; *Atropis distans* var. β *festucaeformis* Coss. et DR. in *Expl. sc. Alg., Bot.,* II, p. 141.

Racine *fibreuse*. Souche *dépourvue de rejets feuillés stoloniformes,* émettant des faisceaux stériles dressés de longues feuilles jonciformes. Chaume élevé (5 décimètres), dressé dès la base, roide, étroitement fistuleux, à parois épaisses non compressibles. Feuilles *non planes,* enroulées sur le sec, atténuées insensiblement en une pointe aiguë assez longuement scabre sur le dos au sommet, glauques, assez roides, à limbe long, à bords parfois scabres dans le bas; à ligule supérieure allongée (4-5 mill.), acutiuscule, aiguë ou obtusiuscule. Panicule haute (10-25 cent.) et ample, un peu penchée au sommet, *égale*, à rameaux disposés par 3-5 (quelquefois 7-8) en *demi-verticilles alternes*, très-grêles, flexueux, scabres, les grands longuement nus à la base (15-40 millimètres), d'abord étalés-dressés, puis les plus longs étalés-hori-

zontalement ou un peu défléchis, ***enfin défléchis ou légèrement réfractés à la maturité, renflés-tuberculeux à la base,*** rameux, à 3-5 étages de ramifications secondaires, à épillets nombreux (15-35). Épillets linéaires, à 7-8 fleurs écartées pendant l'anthère, puis étroitement imbriquées, panachés de violet, assez longuement pédicellés (1-2 mill.). Glume inférieure, 3-1 nerviée, acutiuscule ou obtusiuscule, à nervure médiane atteignant le sommet, égalant la $^1/_2$ ou les $^3/_5$-$^2/_3$ de la glumelle contiguë, les $^2/_3$, parfois les $^4/_5$ de la glume supérieure, longue de 1 $^1/_3$ à 1 $^2/_3$ mill.; la supérieure obtusiuscule ou acutiuscule, à 5-3 nervures, la médiane atteignant le sommet. Glumelle inférieure oblongue 5-nerviée, obtuse ou subtrilobulée, longue de 2 $^1/_3$-2 $^2/_3$ mill. Anthères longues de 1 $^1/_4$-1 $^1/_3$ mill. — *Vivace.* — Mai-juin.

Hab. — Pâturages salés autour du lac Miserghin près d'Oran (Algérie. — *Durieu de Maisonneuve!*).

Sur le sec, on ne peut reconnaître comment les deux moitiés du limbe foliaire se comportent à l'état de vie. Dans la grande panicule en fleurs, le demi-verticille inférieur présente huit rameaux: un très-grand médian et deux longs externes, séparés par deux paires de petits rameaux à 3-10 épillets; le deuxième demi-verticille présente également huit rameaux, le troisième sept, et le quatrième cinq. Les grands rameaux médians mesurent jusque 11-15 centimètres; ils sont plus rameux que ceux des grandes formes du *G. distans;* rarement ils présentent des pédicelles de quatrième génération. Les ramifications secondaires inférieures sont réunies au nombre de 2-5 sur les plus grands rameaux, la plus longue à 5-7 épillets, la plus petite à 2-4 épillets. Dans la panicule fructifère, les rameaux sont réunis seulement au nombre de 3-4: deux grands extérieurs et 1-2 petits intermédiaires; trois sont défléchis et renflés-tuberculeux à la base.

A l'extrémité simple des rameaux et des ramifications secondaires, les entre-nœuds mesurent de 2-4 millimètres.

L'extrême longueur des rameaux, leur nombre plus considérable, leurs ramifications et surtout leur position à la maturité ne permettent pas de réunir cette forme au *G. festucaeformis* ***tel qu'il est compris par les auteurs.*** Ce qui l'en éloigne encore, ce sont

ses épillets plus petits, ses glumes, ses glumelles et ses anthères plus courtes, et peut-être ses feuilles. Malgré ces différences, je ne serais pas éloigné de croire qu'elle ne constitue au fond qu'une forme très-ample du *G. festucaeformis* qui, comme le *G. maritima*, présente des variétés contractées et des variétés défléchies ou réfractées.

Le soin reste aux botanistes résidant en Algérie de la soumettre à une étude consciencieuse et à une comparaison avec de nombreux spécimens du vrai *G. festucaeformis*.

Je vais présenter d'une façon synoptique le résultat des études précédentes, après quoi, nous verrons ce qu'il faut penser de la valeur des caractères préconisés et par suite de celle des espèces établies.

Sect. I. — *Panicule unilatérale, à dents du rachis opposés latéralement et laissant un des côtés de l'axe à nu.*

a. Feuilles minces, les caulinaires planes.

G. procumbens. — Panicule à rameaux réunis par 2-3, les fructifères étalés-dressés ou contractés, le plus long peu rameux, à articulation inférieure à une seule ramification secondaire simple et pauciflore. Épillets oblongs-linéaires. Glume inférieure à 1-3 nervures, égalant les $^2/_5$ de la glumelle contiguë et les $^2/_3$ ou $^3/_4$ de la glume supérieure. Glumelle inférieure oblongue, mucronulée, à 5-9 nervures dont trois très-saillantes. Anthères de 1 mill.

G. Borreri. — Panicule à rameaux réunis par 2-3, rarement par 4-5, les fructifères étalés-dressés ou contractés, le plus long très-rameux, à articulation inférieure à deux ramifications secondaires rameuses et multiflores. Épillets ovoïdes. Glume inférieure uninerviée, égalant les $^2/_5$ de la glumelle contiguë et la moitié de la glume supérieure. Glumelle inférieure, ovale-oblongue, mucronulée, à cinq nervures dont trois assez saillantes au sommet. Anthères de $^2/_3$ de mill.

b. Feuilles épaisses, charnues, enroulées ou condupliquées, rarement à la fin plano-concaves.

G. maritima. — Souche émettant des rameaux épigés feuillés stoloniformes. Feuilles condupliquées à bords non enroulés, parfois plano-concaves à l'automne. Panicule à 2-5 rameaux, les fructifères contractés, étalés ou réfractés. Glume inférieure 3-nerviée, égalant les ²/₃, parfois la moitié de la glumelle contiguë. Glumelle supérieure à nervures non saillantes, la médiane non mucronulée, de 3-4 mill. Anthères de 2 mill. ordinairement.

G. convoluta. — Souche émettant des faisceaux de feuilles stériles dressés, non stoloniformes. Feuilles toujours à bords enroulés. Panicule à 2-5 rameaux, les fructifères contractés, étalés ou réfractés. Glume inférieure, 3-nerviée, égalant les ²/₃ ou la moitié de la glumelle contiguë. Glumelle inférieure mutique. Anthères plus courtes que dans le *G. maritima.*

SECT. II. — *Panicule égale, à dents du rachis opposés dos à dos et occupant tout le pourtour de l'axe.*

a. Feuilles minces, les caulinaires planes.

G. distans. — Panicule ordinairement à cinq rameaux, rarement 6-7, les fructifères ordinairement réfractés et renflés-tuberculeux à la base, les plus longs très-rameux, à articulation inférieure ord. à deux ramifications secondaires multiflores, à pédicelles très-courts. Glume inférieure 1-nerviée, égalant les ²/₃ de la glumelle contiguë. Glumelle inférieure mutique, à nervures non saillantes. Anthères de 1 millimètre.

b. Feuilles condupliquées ou enroulées.

G. expansa. — Feuilles enroulées (?). Panicule à 5-3 rameaux, parfois à 7-8, les fructifères défléchis ou étalés, renflés-tuberculeux à la base, le plus long très-rameux, à articulation infé-

rieure à deux ramifications secondaires multiflores. Pédicelles assez allongés. Glume inférieure 3-nerviée, égalant la moitié ou les 3/5 de la glumelle contiguë. Glumelle inférieure mutique, à nervures non saillantes. Anthères de 1 1/4-1 1/3 mill.

G. festucaeformis. — Feuilles condupliquées, parfois à l'automne plano-concaves ou à bords enroulés. Panicule à 5-3 rameaux, les fructifères contractés ou étalés-dressés à angle aigu, non renflés à la base, le plus long, simple ou peu rameux, à articulation inférieure à une ramification secondaire simple et pauciflore. Pédicelles assez allongés. Glume inférieure 3-nerviée, égalant les 3/4 de la glumelle contiguë. Glumelle inférieure mutique, à nervures non saillantes. Anthères de 1 3/4-2 millimètres.

Je crois que le *G. maritima* produit toujours des rameaux ou rejets stoloniformes tantôt très-allongés, tantôt très-courts (dans les lieux secs), mais toujours caractéristiques et très-différents des faisceaux dressés des feuilles stériles des autres espèces. Il pourrait cependant arriver accidentellement que ces rejets manquassent, mais cela n'influerait pas sur la valeur du caractère tiré de leur existence très-habituelle. L'agencement des dents du rachis me paraît aussi un caractère de la plus grande importance, mais il est prudent qu'il soit réétudié avec soin. Malgré les variations qu'éprouvent les feuilles, je crois qu'elles peuvent fournir d'excellentes notes distinctives : on devra seulement tenir compte de leurs déformations automnales. La subdivision des rameaux de l'inflorescence dans les panicules typiques offre de bons caractères, ainsi que le nombre des épillets, et la longueur de leur pédicelle ; on peut en dire autant de la longueur des entre-nœuds de l'extrémité simple des axes secondaires et tertiaires. D'autre part, le nombre des rameaux aux entre-nœuds du rachis est *très-sujet à varier* dans plusieurs espèces.

Pour moi, les *G. Borreri*, *distans* et *maritima* sont des types essentiellement distincts, séparés l'un de l'autre par des caractères de la plus haute valeur tant biologiques qu'organographiques. Tous ceux qui les étudieront, comme je l'ai fait, partageront mon opinion, j'en suis convaincu. En Angleterre, où l'espèce a été établie pour la première fois, le *G. Borreri* n'est pas justement

apprécié, ainsi qu'on va le voir. M. Walker-Arnott, dans la 5[e] édition de son *British Flora* (1860), se demande si cette espèce ne serait pas peut-être une variété du *G. distans;* M. Watson ne la distingue pas bien de ce dernier. A son tour, M. Irvine, dans son *Illustrated Handbook of the British plants*, dit : « Distribution (of the *G. Borreri*) not yet ascertained. Range, etc, as in *G. distans*, from which this form is not separated in *Cybele* and perhaps not in nature. » Le doute où se trouvent ces trois floristes provient de ce qu'ils n'ont pas suffisamment étudié cet excellent type, que M. Babington avait cependant assez bien décrit. Je pourrais me dispenser de rappeler l'opinion d'un quatrième auteur anglais sur cette espèce, mais pour l'édification des amateurs il vaut mieux que j'en fasse mention. M. Bentham, dans son *Handbook of the British Flora* (1858), ne met même pas en question la distinction spécifique du *G. Borreri;* il le donne comme un simple synonyme du *G. distans*. On ne sera pas surpris de ce procédé, quand on saura que pour lui le *G. distans* lui-même n'est peut-être qu'une simple variété du *G. maritima!!* Mais doit-on attacher quelque importance à l'opinion d'un auteur qui réunit en un seul type les *Carex distans, fulva* (*Hornschuchiana*), *depauperata*, *binervis* et *laevigata?* Les réductions opérées par ce botaniste ne sont basées sur rien et témoignent d'une très-grande ignorance. Ce n'est pas le cas pour l'auteur du *Flora Hanoverana excursoria* (1849). Lui non plus n'a pas eu confiance dans la distinction des *G. distans, maritima* et *festucaeformis*, et il les a réunis en un seul type, sous le nom de *G. distans*. Le D[r] Meyer a eu le tort de trop s'en rapporter au texte des Flores et d'accorder trop de valeur à des caractères secondaires, tout en méconnaissant les différences essentielles. Voici les remarques qu'il fait pour justifier sa réduction. Je traduis. « La réunion de ces trois prétendues espèces (*G. distans, maritima* et *festucaeformis*) est le fruit d'observations que j'ai faites en 1842, sur les rives inférieures de l'Ems et sur les côtes de la mer du Nord. Quand le *G. distans* croît dans un sol fertile (*humosen Boden*), il n'est pas rare de lui voir produire de courts stolons (*kurz sprossender Wurzel*. Dans les robustes individus, il se présente

cinq nervures sur la glume supérieure au lieu des trois qui lui sont constamment attribuées. Si le *G. maritima* passe d'un terrain gras et limoneux (*fetten Schlammboden*) dans un terrain plus ou moins sablonneux, on le rencontre fréquemment avec une panicule dont les rameaux inférieurs sont aussi parfaitement réfléchis que dans le *G. distans;* l'épaisseur et la roideur de ses feuilles et de son chaume diminuent, quoique les rameaux restent courts et épais et les épillets larges. Dans ce cas encore, la glume interne se montre souvent 1-nerviée. Enfin, si cette espèce s'éloigne des bords de la mer et n'est plus soumise à l'influence du sel, ses épillets deviennent plus petits et pauciflores, ses rameaux plus longs et beaucoup plus grêles et par suite plus disposés à se réfracter. Dans un sol peu fertile, on peut rencontrer des exemplaires du véritable *G. maritima* sans stolons (*ohne Stocksprossen*), organes qui exigent toujours pour se produire un terrain généreux. — Le *G. festucaeformis* est une grande forme du *G. maritima,* à panicule allongée et multiflore qui existe aussi chez nous. D'après Koch, sa racine est fibreuse, mais Host, dans sa figure et sa description, la donne avec une racine rampante. Suivant ces deux auteurs, les rameaux sont étalés-dressés, mais sur des échantillons distribués par Schleicher, tous les rameaux sont aussi fortement réfractés que dans le *G. distans.* Le *G. halophila* Schiede se rapporte à la forme de notre *G. maritima* à racine fibreuse. » Ces remarques n'apprennent rien de nouveau à ceux qui ont lu ce que j'ai exposé précédemment sur le mode de végétation du *G. maritima* et sur les variations présentées par sa panicule. En se soustrayant à l'influence maritime, on conçoit que cette plante perde un peu de sa roideur, que ses feuilles deviennent moins charnues, mais cela ne lui fait perdre aucun de ses caractères essentiels! Ce que je m'explique difficilement, c'est que la glume supérieure puisse se montrer uninerviée: j'ai tout lieu de croire qu'il y a eu une faute d'impression et qu'il a été mis *innere Deckblätter* pour *äussere Deckblätter.* Nous savons du reste que le *G. maritima,* quelle que soit sa variété, peut présenter sa glume inférieure uninerviée au lieu de 3-nerviée comme elle l'est habituellement. J'ai dit que parfois le *G. distans* m'avait montré, rarement il est vrai, un

court rhizome, rhizome accidentel produit par le marcottage d'un faisceau de feuilles stériles. M. Meyer aura observé très-probablement quelque chose d'analogue. Une particularité que je n'ai pas encore observée est la production de cinq nervures sur la glume supérieure du *G. distans* que j'ai vue constamment 3-nerviée. Cette variation du reste est insignifiante et ne diminue en rien la valeur de cette espèce. Quant au *G. festucaeformis*, il reste à voir si M. Meyer a bien reçu la véritable plante de Heynhold. Je le répète, celui-ci n'avait point saisi les vrais caractères essentiels des deux types qu'il réunit, et ce qui le prouve, ce sont ses descriptions qui ne contiennent que les différences signalées par les vieux auteurs : réfraction des rameaux ou contraction, présence ou défaut de *stolons*. Koch, si bon observateur cependant, n'était pas non plus arrivé à se faire une idée exacte du *G. maritima* et des espèces voisines, et par suite n'avait pas une grande confiance dans leur légitimité spécifique. Aussi écrivait-il : « Haec (*G. maritima*) et antecedens (*G. festucaeformis*) colendae et in horto ulterius observandae sunt. »

M. Duval-Jouve termine son travail (*Doutes et prières*, etc.) par quelques réflexions sur la question d'espèce. Il demande s'il n'y aurait au fond que deux types essentiels (il ne parle que des *G. distans*, *maritima*, *convoluta* et *festucaeformis*) le *G. distans*, à feuilles minces et planes et le *G. maritima* à feuilles épaisses, pliées, et dont dépendraient, comme formes extrêmes, les *G. convoluta* et *festucaeformis*.

Après lecture de la notice de M. Duval-Jouve, à la séance du 27 mars 1863 de la Société botanique de France, M. Cosson disait que les caractères par lesquels on distingue les *G. distans* et *maritima* ne résistent pas à l'examen d'un grand nombre d'échantillons et que, d'ailleurs, les véritables espèces ne se distinguent jamais par un caractère unique. Quand on lit l'article de M. Duval-Jouve, dans lequel il conclut en énumérant *six* caractères distinctifs séparant les *G. distans*, *convoluta* et *festucaeformis*, on se demande comment M. Cosson ne parle que d'*un seul* caractère. La réduction que ce dernier a opérée dans sa *Flore d'Algérie*, en réunissant les *G. Borreri*, *distans*, *maritima*, *convoluta*, *tenui-*

folia et *festucaeformis*, sous le nom d'*Atropis distans*, est on ne peut plus malheureuse. Cette réduction marche de pair avec celles que M. Bentham a faites dans la *Flore d'Angleterre*, ouvrage cité plus haut. Je ne doute pas, s'il veut se donner la peine de revoir les choses sérieusement, qu'il ne revienne de son erreur. Une chose m'étonne de sa part, c'est qu'il n'ait pas aussi compris dans son *Atropis distans* le *G. procumbens*, qui ne méritait pas plus que les autres de rester séparé. Il a sans doute craint de réunir une espèce dite annuelle avec des espèces vivaces; mais cela n'aurait pas dû le retenir, car j'ai lieu de penser que du *G. procumbens* au type le plus franchement vivace de ce groupe il y a gradation et que les *G. Borreri* et *distans* ne sont pas essentiellement vivaces, mais seulement pérennants.

Je ne m'arrêterai pas à discuter les variétés du *G. maritima* qu'a établies M. Fries; je dirai seulement que ce sont plutôt des variations entre lesquelles il existe de nombreuses formes intermédiaires. Il est à remarquer qu'il ne parle pas de la forme à panicule divariquée ou réfractée. Quant à son *G. festucaeformis*, rapporté à son *G. maritima*, j'ai presque la conviction qu'il n'a aucun rapport avec la plante du Midi donnée sous ce nom.

J'aurais pu parler un peu du *G. tenuifolia* Boissier (*G. leptophylla* Steud.), dont M. Durieu m'a envoyé un spécimen algérien, mais je préfère me taire en attendant de plus riches matériaux.

Comme on le voit, je me suis gardé de toucher à la question d'espèce en ce qui concerne les *G. convoluta* et *festucaeformis*. Il serait du reste imprudent de ma part de prononcer sur des formes dont je n'ai vu qu'un petit nombre de spécimens. Je laisserai ce soin à M. Duval-Jouve qui, au printemps prochain, retourne dans le midi de la France et profitera de son séjour sur les bords de la Méditerranée pour réétudier avec soin ces deux types. Cette longue étude critique, à laquelle j'ai consacré un temps extrêmement considérable eu égard au petit nombre des objets, non-seulement nous fait mieux apprécier trois des espèces du groupe des *Glycéries halophiles*, mais, ce qui est plus important, nous fait voir combien il faut être prudent dans les réductions qu'on est parfois tenté de faire. Les réductions ne peuvent être durables qu'en

tant qu'elles soient basées sur une étude approfondie non pas des livres, mais de la nature.

85. **Bromus tectorum** L.

M. Dandois m'en a envoyé de beaux échantillons récoltés à La Louvière (commune de Saint-Vaast. — Hainaut) et à Gastuche (commune de Grez-Doiceau). M. Baguet l'a observé à Kessel-Loo, Wilsele, Vieux-Héverlé, Limal, Winxele, Weert-St-Georges (Brabant) et M. Devos, à Houx (province de Namur). Je l'ai moi-même trouvé à Virton et à Meix (province de Luxembourg).

86. **Festuca sylvatica** Poll. (*Poa.* — *F. calamaria* Sm.).

Cette Graminée n'avait encore été vue en Belgique que dans la région ardennaise et sur quelques points assez rapprochés de ses lisières : Orval était la station la plus écartée de son centre de dispersion. Dans une herborisation faite en juin dernier, en compagnie de MM. Van Bastelaer et Tosquinet, le long de la Sambre, je ne fus pas peu surpris de la trouver en abondance sur la rive droite, entre l'abbaye d'Aulne et Landelies. Elle existe là dans des bois montueux dont la végétation rappelle beaucoup celle de la région ardennaise. Je l'ai aussi remarquée dans un petit bois montueux au bord de l'Eau-d'Heure, à Montigny-le-Tilleul (province de Hainaut). Ce sont là deux localités bien éloignées de la limite septentrionale de la région ardennaise.

87. **Polystichum cristatum** L. (*Polypodium*).

Pendant l'herborisation de la Société royale de Botanique dans la région jurassique, cette très-rare espèce a été trouvée abondamment dans un petit bois marécageux vis-à-vis de Vance vers Chantemelle (province de Luxembourg). Elle croissait sur les mottes gazonneuses et moussues qui entourent les aulnes et les bouleaux. Jusqu'ici, on ne lui connaissait en Belgique qu'une seule station bien certaine : Léau (province de Brabant). Cette heureuse trouvaille prouve une fois de plus combien il est facile qu'une espèce rare échappe dans les endroits les mieux explorés. C'est ainsi que les environs de Vance, si souvent fouillés par Tinant et

visités par moi à plusieurs reprises, ne nous avaient point encore livré cette belle Fougère. On peut supposer que l'auteur de la *Flore Luxembourgeoise* avait, ainsi qu'il m'était arrivé, négligé l'exploration du petit bois marécageux dont je parle et qui méritait cependant toute notre attention. On y trouve en grande quantité l'*Aconitum Napellus*, qui y est incontestablement indigène, et les *Orchis incarnata* et *Polystichum Thelypteris.*

88. **Aspidium Lonchitis** L. (*Polypodium*); Koch *Syn.*, ed. 3, 732; Gren. et Godr. *Fl. Fr.*, III, 630; Godr. *Fl. Lorr.*, éd. 2, II, 468; Döll *Fl. Grossherz. Bad.*, 36; *Polystichum Lonchitis* Roth; Babingt. *Man.*, éd. 5, 424.

Frondes *étroitement lancéolées, simplement pinnatiséquées.* Pinnules moyennes ordinairement *égales en longueur,* ce qui rend la fronde à bords parallèles dans toute sa partie moyenne; pinnules inférieures *décroissant d'ordinaire insensiblement jusqu'à la base du rachis, toutes entières*, dentées et à dents composées, portant à la base du bord supérieur une oreillette plus ou moins marquée, à base du bord inférieur entière ou offrant une petite oreillette oblique. Sores, au delà de l'oreillette supérieure, disposés sur deux rangs parallèles, devenant à la fin confluents. — *Vivace.* — Été.

Hab. — Bois. — Hèvremont (hameau de la commune de Goé (province de Liége. — *Donckier,* 1863-64!). — Une seule touffe.

Obs. 1. — Je me suis contenté de décrire cette espèce à peu près comme les auteurs, en ne faisant ressortir que les caractères pouvant servir à la distinguer de l'*A. aculeatum.* Quand on a affaire avec des spécimens adultes de cette dernière espèce, la distinction est toujours facile à établir entre elle et l'*A. Lonchitis,* mais si l'on compare celui-ci aux petites formes de l'autre, la confusion est possible et c'est de cette confusion que sont provenues les fausses indications stationnelles de diverses Flores. En effet, dans les petites formes de l'*A. aculeatum,* ou pour mieux dire dans les frondes qui naissent de jeunes souches, les pinnules sont très-peu découpées et pourraient à la rigueur être dites entières, dentées, mais à dents assez profondes. Sur celles qui fructifient, ce qui est rare, les fructifications sont disposées sur deux rangs, comme

chez l'*A. Lonchitis*. Cependant, il y a toujours moyen de les distinguer en considérant la forme générale de la fronde et la figure des dents.

Si l'on fait abstraction des découpures des pinnules, chose très-sujette à varier beaucoup dans la fronde des Fougères, on doit reconnaître qu'il existe une grande affinité entre l'*A. Lonchitis* et l'*A. aculeatum* et l'on peut se demander, sans pour cela déraisonner, si le premier n'est pas la forme alpine du second. D'après les descriptions, je ne vois qu'un seul caractère bien tranché séparant l'un de l'autre et qui est l'entièreté ou la division des pinnules; or on sait, je le répète, à quelle variation sont sujets les segments des Fougères. Cependant, je ne mets nullement en doute la légitimité spécifique de l'*A. Lonchitis* : j'ai seulement en vue de provoquer de nouvelles recherches à faire sur le vif, recherches qui nous feront peut-être connaître de nouvelles notes distinctives. Je n'ai examiné qu'un nombre très-restreint d'échantillons d'*A. Lonchitis*, mais cela m'a suffi pour constater combien la plupart des descriptions laissent à désirer. M. Döll, qui a traité avec le plus grand soin les Fougères du Grand duché de Bade, signale une différence dans la direction et la forme de la souche. Il dit de l'*A. Lonchitis* : souche oblique, à peine épaissie par les débris des pétioles, et de l'*A. aculeatum* : souche dressée, épaissie par les bases des anciens pétioles. C'est là un caractère qui devra être soigneusement vérifié. D'après ce que j'ai pu voir moi-même et d'après le dire des auteurs, le pétiole (partie dégarnie de pinnules) est beaucoup plus court dans l'*A. Lonchitis*, différence provenant de ce que les pinnules descendent plus bas en décroissant insensiblement et arrivent presque dans la portion très-écailleuse de la base du rachis. Chez l'*A. aculeatum*, même dans les frondes très-petites, les paires de pinnules allant en décroissant sont en moindre nombre et s'avancent ordinairement moins bas. Toutefois, il n'existe pas de constance dans ce caractère tiré du pétiole plus ou moins long ou plus ou moins court. En effet, dans les formes assez amples de l'*A. aculeatum*, le rachis est habituellement assez longuement privé de pinnules à sa base, mais dans certaines frondes plus petites et constituant l'*A. lobatum* de Smith, les pinnules peuvent se pro-

longer aussi bas que dans l'*A. Lonchitis* qui, du reste, offre parfois des frondes à pétioles assez longuement dénudés à leur partie inférieure. Mettant de côté les découpures du bord, la circonscription des pinnules de ce dernier est assez variable. Certains échantillons présentent des pinnules (je ne parle que de celles de la partie moyenne de la fronde) étroites, allongées, falciformes, distantes l'une de l'autre, ne se recouvrant pas sur les bords; d'autres spécimens portent des pinnules ayant toujours le contour falciforme, mais plus courtes, plus larges, rapprochées l'une de l'autre et se recouvrant un peu par les bords. Quant à leur base, M. Godron la dit *élargie et tronquée,* tandis que dans l'*A. aculeatum* elle serait, suivant lui, *atténuée en coin un peu déeurrente.* A son tour, M. Döll dit les pinnules de l'*A. Lonchitis* à base *largement cunéiforme* et celles de l'*A. aculeatum* à base *obliquement cunéiforme.* Ces différences préconisées ne sont pas, je pense, fondées. En y regardant à la légère, il semble qu'il en soit comme l'affirment MM. Godron et Döll, mais si l'on examine les choses attentivement on finit par reconnaître que le bord externe de l'oreillette supérieure de chaque pinnule est, dans les deux espèces, exactement parallèle au rachis et que le bord externe de l'oreillette inférieure est tronqué obliquement d'une façon à peu près identique; seulement, chez l'*A. aculeatum,* ce bord-ci est plus prolongé par suite d'une plus grande extension de l'oreillette inférieure, ce qui le fait paraître plus oblique et la base de la pinnule plus en coin.

Si nous comparons l'*A. Lonchitis* aux formes très-réduites de l'*A. aculeatum* à pinnules entières, mais plus ou moins dentées, nous trouvons une différence dans les veinules qui dans le premier sont plus nombreuses et plus rapprochées. Quant au caractère de sores disposés sur deux rangs parallèles, il n'est que la conséquence de l'entièreté des pinnules et ne constitue avec celle-ci qu'un seul caractère distinctif. Certaines petites frondes fructifères de l'*A. aculeatum* présentent les sores également disposés sur deux rangs.

Il résulte de ces considérations que l'*A. Lonchitis* ne se sépare de l'*A. aculeatum* que par deux caractères bien tranchés tirés de

la forme générale de la fronde et de la forme des pinnules, caractères auxquels vient se joindre une différence en apparence secondaire, celle tirée du nombre et de la position des veinules. Il y aura peut-être un quatrième caractère à noter, celui fourni par la forme de la souche. Une étude comparative faite sur de nombreux individus vivants des deux types viendra peut-être un jour nous révéler d'autres différences essentielles.

Quant à la roideur, à la rigidité des frondes de l'*A. Lonchitis*, elle est assez marquée; mais elle s'observe souvent au même degré dans l'*A. aculeatum*.

Obs. 2. — A la séance de la Société royale de Botanique du mois de décembre 1863, quand M. Donckier mentionna la découverte qu'il avait faite de l'*A. Lonchitis* en Belgique, il y eut surprise générale parmi les membres de l'assemblée, et quelques-uns d'entre nous exprimèrent immédiatement des doutes sur la réalité de la trouvaille. Lorsque M. Donckier nous présenta des échantillons de sa plante, il fallut bien reconnaître qu'en effet notre flore pouvait désormais compter une rare *Fougère* de plus. Il fut reconnu séance tenante que l'espèce était bien déterminée. Du reste, les comparaisons que j'ai faites d'échantillons belges avec des spécimens provenant d'Allemagne et d'Angleterre sont venues confirmer l'exactitude de la détermination de M. Donckier. L'existence de cette espèce en Belgique constitue un fait de géographie botanique des plus intéressants, car, sous notre latitude, elle peut encore être considérée comme plante alpine. Les montagnes les plus rapprochées de l'Ardenne où elle se rencontre sont les Vosges et encore y est-elle très-rare : on n'y cite que quatre stations: Rossberg, Ballon de Servance, Lac noir et Lac vert. Elle existe dans le Schwarzwald au Felberg. Dans ces montagnes, on ne l'observe probablement qu'à une altitude bien supérieure à 250 mètres, mais on doit tenir compte que la station belge, étant placée à 2°30′ environ plus au nord, comparée aux Vosges, représente une altitude de 750 mètres. Pour le reste de la France, on la signale dans le Haut Jura, le Vigan, dans les Alpes, les Pyrénées et en Corse. Koch, en Allemagne, l'indique dans les montagnes du Wurtemberg, au Vogelsberg en Hesse, en Silésie et dans

le Harz. Plus au Midi, on l'observe en Espagne, en Italie, en Dalmatie, en Croatie, en Grèce et à l'île de Crète; à l'Est, en Macédoine, en Hongrie et en Transylvanie. On la trouve dans les montagnes de l'Irlande, mais à quelle altitude? En Angleterre, on la signale, vers le Midi, dans le Caernarvonshire, plus au Nord, dans l'Yorkshire, en Northumberland et en Écosse. Dans l'ouest de l'Yorkshire, par 50° environ, elle descend jusqu'à 1,500 pieds, ce qui représente une altitude bien plus considérable que celle d'Hèvremont, vu le degré de latitude, et dans les Highlands, elle s'abaisse jusqu'à 400 yards. En Scandinavie, on l'observe dans le nord de la Gothie et de la Suède, en Norwége et en Laponie. Enfin, elle est signalée dans le nord de la Russie.

Dans notre région ardennaise, l'*A. Lonchitis* vient se joindre à plusieurs espèces alpines ou subalpines extrêmement rares: *Coralliorrhiza innata*, *Allosorus crispus*, *Lycopodium alpinum*. Toutes ces plantes sont si rares et représentées par un si petit nombre d'individus qu'il est fort à craindre de les voir disparaître tôt ou tard de notre flore. Déjà, l'*Allosorus* semble ne plus exister aux environs de Chiny, où j'en avais vu une touffe autrefois; le *Lycopodium alpinum* a peut-être été détruit par l'écobuage dans les bruyères des baraques de Fraiture.

Les récentes découvertes de l'*Aspidium Lonchitis* et du *Coralliorrhiza innata* sont venues nous prouver que la région ardennaise n'est pas encore épuisée sous le rapport floral et promet d'autres trouvailles intéressantes aux amateurs qui continueront de la fouiller avec zèle.

Si l'on consulte le *Sylloge* de M. Nyman, on y verra que l'*A. Lonchitis* est indiqué dans le Limbourg. C'est encore là une grave erreur qui a sa source dans la *Flore générale de la Belgique* de M. Mathieu, ouvrage plus que médiocre sous tous les rapports et que M. Nyman a malheureusement consulté avec trop de confiance, ce qui lui a fait attribuer à notre pays une foule d'espèces qui n'y sont pas indigènes ou qui n'y ont jamais été trouvées. Je suis à peu près convaincu que M. Mathieu a pris pour l'*A. Lonchitis* une des petites formes de l'*A. aculeatum*, méprise commise déjà avant lui par plusieurs floristes étrangers.

89. **Chara Braunii** Gmel. *Fl. Bad.*, IV, 646 (1826); Wallm. *Charac.* 49; Bor. *Fl. Centr.*, éd. 3, 754; *C. coronata* Ziz *Herb.* circa annum 1814 ex A. Br.; A. Br., Rabenh. et Stizenb. *Charac. exsicc.* n° 10; v. Leonh. *Oest. Armleucht.-Gewächs.*, 41 et 60; Schultz *Herb. norm.*, n° 600.

Monoïque. — Tiges de 10 à 15 centimètres, à entre-nœuds formés *d'un tube simple*, ainsi que les entre-nœuds des rayons, non incrustées, lisses, diaphanes, d'un vert jaunâtre ou d'un vert assez sombre, assez épaisses. Involucre à spinules nombreuses, unicellulaires, acuminées, étalées ou un peu réfractées, souvent plus longues que le diamètre de la tige. Rayons 7-10, étalés, arqués, ascendants, plus courts que les entre-nœuds inférieurs de la tige, plus longs que les supérieurs, presque aussi épais que la tige, à 3-4 articulations, étranglés fortement à chaque articulation, à articulations stériles munies de quelques bractées, *terminés par plusieurs spinules très-petites, unicellulaires et aiguës*, à entre-nœud inférieur *un tiers ou une moitié* plus long que le suivant. Bractées nombreuses, les unes un peu plus courtes que les sporanges (nucules), les autres les égalant ou sensiblement plus longues (1/2 fois). Sporanges *souvent groupés par deux à chaque articulation*, placés sur le même niveau, parfois par trois, ou bien solitaires, à la fin d'un noir luisant, ovoïdes-oblongs, obtus aux deux bouts, terminés par une coronule de plusieurs dents dressées un peu étalées et égalant environ le quart de la longueur du sporange, à 7-9 stries. — Août-septembre.

Hab. — Étangs. — Diepenbeek (province de Limbourg. — *Vandenborn*, 22 août 1864!). — La plante était très-abondante au fond d'un étang.

Obs. 1. — On ne peut confondre cette espèce avec aucun autre *Chara* connu de notre flore, à cause de sa tige et de ses rayons formés de tubes simples, et de ses articulations supérieures terminées par plusieurs pointes. Elle se rapproche beaucoup du *C. scoparia*, qui se trouvera peut-être un jour en Belgique, par son facies et par plusieurs de ses caractères; mais elle s'en distingue très-bien par ses tiges à tube simple et non à un tube central entouré de tubes très-fins qui lui forment écorce comme chez les espèces de la section *Euchara* v. Leonh.

La longueur de l'entre-nœud inférieur des rayons comparée à celle de l'entre-nœud suivant varie beaucoup, soit entre divers individus, soit sur le même pied; la coloration est également très-variable. La plante de Belgique est assez remarquable par l'épaisseur de ses tiges et de ses rayons : comprimées et desséchées, les tiges mesurent exactement 1 millimètre.

La forme du *C. Braunii* qu'on observe en Europe est la var. *Cortiana*. Grâce à MM. Al. Braun, Durieu et autres, j'ai pu comparer notre type avec des spécimens de plusieurs contrées de l'Europe et des autres parties du monde.

J'aurais voulu établir une comparaison détaillée entre le *C. Braunii* et le *C. scoparia*, mais les matériaux suffisants me font défaut. Je n'ai sous les yeux que deux maigres échantillons de ce dernier, recueillis aux environs de Berlin. Chez celui-ci, le sporange est surmonté par une coronule plus longue, à dents plus ouvertes. Les entre-nœuds inférieurs des rayons sont, comme dans le *C. Braunii*, sujets à varier en longueur et en proportions par rapport aux rayons.

Je dois noter en passant que les tubes secondaires de la tige du *C. scoparia* sont si ténus qu'on a beaucoup de peine à les apercevoir à l'œil nu. Cette extrême finesse a été cause que Wallman et M. Reichenbach ont confondu le *C. scoparia* avec le *C. Braunii*.

Obs. 2. — Plusieurs floristes ont donné à cette espèce le nom de *C. coronata* Ziz, parce que ce nom est le plus ancien, mais comme il était resté inédit jusqu'en 1835 et n'a été exhumé qu'après la publication du *Flora Badensis* (1826), le nom de Gmelin, *C. Braunii*, doit lui être préféré.

Obs. 3. — L'année dernière, c'était un *Nitella* très-rare qui venait s'ajouter à notre flore, aujourd'hui c'est au tour d'un *Chara* non moins rare d'enrichir nos catalogues. Ces découvertes successives doivent encourager les chercheurs en leur donnant l'espoir de bonnes trouvailles ultérieures. Je suis intimement convaincu que les fossés, les mares et les étangs de la région septentrionale de notre pays recèlent encore de précieuses Characées qui nous ont échappé jusqu'aujourd'hui.

Depuis la publication de la *Monographie des Characées* de Wallman, le *C. Braunii* a été constaté dans un grand nombre de localités nouvelles, surtout en Europe. M. le docteur v. Leonhardi, dans un récent travail [1], le signale, pour ce qui concerne le territoire autrichien, en Bohême, Moravie, Basse Autriche, Tyrol, Dalmatie, Hongrie, Transylvanie et Lombardie. D'après ce que m'écrit M. Braun, il existe en Norwége, dans la Finlande méridionale, en Italie, en Corse, en Espagne et dans le Grand duché de Bade. On le rencontre çà et là en France où il est très-rare. Il n'a point encore été constaté dans le nord de l'Allemagne. On ne le signale point en Angleterre. C'est une espèce répandue sur tout le globe, à l'exception de l'Australie, où jusqu'à présent on ne l'a point encore observée.

[1] *Die bisher bekannten österreichischen Armleuchter-Gewächse* (Characceae), *besprochen vom morphogenetischen Standpuncte* (Sonder-Abdruck aus den Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, Band II); Prag, 1864, in-8°, 105 S. Ce nouveau mémoire de M. v. Leonhardi est très-intéressant à plus d'un titre. L'auteur y subdivise les *Nitella* d'Autriche en deux genres : le genre *Nitella*, comprenant les espèces appartenant à la section *Ebracteatae* de Wallman et le genre *Tolypella*, comprenant des espèces de la section *Pseudobracteatae* de Wallman : les anciens *Nitella intricata*, *prolifera* et *glomerata*. Le *Chara barbata* est, avec le *C. alopecuroides*, rapporté au genre *Lychnothamnus* de Ruprecht. Enfin, le genre *Chara* est divisé en trois sections. La première, désignée sous le nom de *Tolypellopsis*, renferme le *C. stelligera ;* la seconde, ayant nom de *Charopsis* Leonh., non Kütz., renferme les *C. scoparia* et *Braunii;* enfin, la troisième, avec le titre de *Euchara*, renferme un certain nombre d'espèces de la sous-section B (*Polysiphonicae propriae*) de Wallman. Quant aux caractères de ces divers genres et groupes, je renvoie à l'ouvrage même qui mérite toute l'attention de ceux qui s'occupent de la curieuse famille des Characées.

FIN.

NOUVELLES REMARQUES

SUR LES

GLYCERIA DU GROUPE HELEOCHLOA

AVEC LA

DESCRIPTION D'UNE ESPÈCE INÉDITE,

PAR

FRANÇOIS CRÉPIN,

PROFESSEUR DE BOTANIQUE A L'ÉCOLE D'HORTICULTURE DE L'ÉTAT,
A GENDBRUGGE-LEZ-GAND.

(Mémoire présenté à l'Académie, le 1er avril 1865.)

ADDITIONS

au cinquième fascicule de Notes sur quelques plantes rares ou critiques de la Belgique.

NOUVELLES REMARQUES

SUR LES

GLYCERIA DU GROUPE HELEOCHLOA

AVEC

LA DESCRIPTION D'UNE ESPÈCE INÉDITE.

Depuis la rédaction de mon 5e fascicule de *Notes*, dans lequel j'ai longuement traité des *Glyceriae heleochloae*, je n'ai cessé de réclamer des renseignements et des plantes à tous les botanistes que je supposais dans le cas de pouvoir venir à mon aide; j'avais nourri l'espoir que les nouveaux matériaux qui me parviendraient avant la fin de l'hiver m'auraient mis à même de publier, avant l'arrivée du printemps, un essai de monographie du groupe en question. Aujourd'hui, je suis forcé de reconnaître qu'une monographie ne peut être menée à bonne fin qu'après de nouvelles recherches faites pendant plusieurs années sur de nombreux points des côtes maritimes de l'Europe. Pour faciliter ces recherches, afin de les rendre plus profitables à la science, je vais exposer le résultat des observations que j'ai faites depuis le mois de février sur les matériaux reçus après la rédaction de mes premières remarques.

Avant d'aller plus loin, je crois de mon devoir de citer ici les noms de plusieurs correspondants qui m'ont fourni, avec la plus grande obligeance, des plantes, des renseignements, des extraits

et des livres; ce sont MM. Bellynck, Coemans, Du Mortier, Durieu de Maisonneuve, Fries, Klinggräff, Lebel, Lloyd, Malbranche, Parlatore, Thielens, Tommasini, Van Heurck, et v. Uechtritz. Plusieurs d'entre eux ont même poussé la bonté jusqu'à me confier tout ce que leur herbier renfermait en fait de *Glyceriae heleochloae*. Que tous reçoivent ici l'expression de ma profonde gratitude. J'ose espérer que ceux d'entre eux qui habitent dans le voisinage des côtes maritimes partageront avec moi les nouvelles récoltes qu'ils feront de Glyceries halophiles; j'ose espérer aussi que les amateurs auxquels je me suis adressé et qui ne m'ont pas encore répondu n'oublieront pas les demandes que je leur ai faites et qu'ils me fourniront les matériaux de leurs pays, afin que je me trouve, dans quelques années, en mesure de publier la monographie des *Glyceriae heleochloae*. De plus, je fais appel aux botanistes qui pourraient me communiquer les espèces de ce groupe étrangères à la flore d'Europe, et je les prie de me faire parvenir directement ou indirectement tout ce qui pourra perfectionner mon travail. La section des *Glyceriae heleochloae* constitue, de l'avis de tous les hommes experts qui s'en sont occupés, un véritable chaos, chaos qu'on ne pourra débrouiller que par l'étude approfondie d'échantillons très-nombreux et provenant des lieux les plus divers.

Gand, le 31 mars 1865.

Pour procéder avec ordre, je consacrerai un paragraphe spécial à chacune des espèces du groupe des *Glyceriae heleochloae*, en commençant par le *G. distans*.

§ I. — GLYCERIA DISTANS L. (*Poa*).

L'établissement de mon *G. pseudo-distans*, forme confondue jusqu'à présent avec le vrai *G. distans* de Linné, exigeait que je m'édifiasse complétement sur le compte de celui-ci, en consultant tout ce que les auteurs en avaient dit et en l'étudiant sur

des échantillons nombreux provenant de localités très-diverses. Grâce à l'extrême bienveillance de plusieurs de mes amis et correspondants, j'ai pu examiner des *G. distans* d'une foule de lieux, et j'ai pu prendre connaissance d'un grand nombre de Flores que je n'avais pu consulter lors de mon premier travail sur les *Glyceria*.

L'examen attentif des riches matériaux mis à ma disposition m'a fait reconnaître, d'une part, que le *G. distans* varie beaucoup dans son facies général, que ses feuilles peuvent être larges ou étroites, que ses tiges peuvent être basses ou élancées, grêles ou robustes, que sa panicule peut être très-réduite ou très-ample, que le nombre des fleurs, dans chaque épillet, peut être réduit ou assez notable, mais que, d'autre part, ce type conserve ses principaux caractères dans les stations les plus diverses et que les formes croissant dans le voisinage de la mer ne sont pas essentiellement différentes de celles de l'intérieur des terres, soit de la plaine, soit de la montagne. Malgré ses nombreuses variations, le *G. distans* se reconnaît toujours à première vue et ne peut jamais être confondu avec aucun autre type de ce groupe, du moins par ceux qui connaissent bien ces espèces. C'est du *G. pseudo-distans* qu'il se rapproche le plus. Un des caractères qui l'en distingue admirablement, c'est la réfraction des rameaux fructifères et leur renflement assez sensible de la base. Linné, dans la description qu'il a donnée de cette espèce, n'en parle point, par la raison sans doute qu'il n'avait tout d'abord vu que des échantillons en fleurs. Plus tard, les auteurs qui ont pu étudier cette plante dans la nature ont eu bien soin de signaler le caractère de la réfraction. C'est ainsi que Pollich dit de son *Poa salina* « panicula.... primum contrahitur, post insigniter divergit, aetate divaricata manet. » Gmelin, décrivant plus tard la plante du Palatinat, dit: « panicula diffusa. » Toutefois, la phrase de ces deux auteurs laisse quelque doute concernant la vraie direction des rameaux fructifères. Curtis est très-explicite sur ce point. En effet, dans sa diagnose, on trouve: *ramis demum reflexis*, et dans sa description, *ramis... tandem ad basin pertumidis et retro porrectis*. Dans les observations suivant sa description, ce

auteur ajoute : « But the grand character which distinguishes » it from the *Poa annua*, and, as far as we have observed, from all » the other *Poas*, is to be drawn from the branches of the pani- » cle; these, as the plant goes out of bloom, are reflected or » stretched out backwards, so as sometimes to touch the culmus » or main stem. On examining into the cause of this, I found » it was effected by little tubercles at the base of the branches on » their upper sides only, which increasing in size, as the plant » advanced in its flowering, forced them backwards. » C'est ce remarquable caractère de réfraction qui avait fait donner à la plante le nom spécifique de *retroflexa*, épithète excellente, mais qui avait le tort d'être postérieure à celle de *distans* qui ne répond à aucun caractère spécifique du *Glyceria* en question. Un grand nombre d'autres auteurs ont également été explicites sur la réfraction des rameaux fructifères. Je vais les citer sans suivre aucun ordre : v. Schlechtendal : ramis fructiferis deflexis (*Fl. Berol.*); Wahlenberg : ramis maturescentibus rigide deflexis (*Fl. Suec.*); Host : ramis reflexis (*Fl. Austr.*); Bluff et Fingerhuth : ramis defloratis deflexis (*Comp. fl. germ.*); Neilreich : Rispe..... mit wagrecht-abstehend od. herabgeschlagenen Aesten (*Fl. Nied.-Oestr.*); J.-A. Schultes : die fruchttragenden Aeste niederhängend (*Oestr. Fl.*); Presl : ramis fructiferis deflexis (*Fl. Cech.*); Sadler : ramis... demum deflexis (*Fl. comit. Pesth.*); Baumgarten : ramis fructiferis deflexis (*Enum. stirp. Transylv.*); Ledebour : panicula demum patentissima (*Fl. Alt.*); Grisebach : ramis... demum deflexo-patentibus (*Fl. Ross.*); Lange : rameaux après la fleuraison étalés ou réfléchis (*Haandb. Dansk. Fl.*); Wimmer et Grabowski : ramis demum deflexis (*Fl. Siles.*); Ritschl : Aeste nach der Blüthezeit abwärts gerichtet (*Fl. Grossherz. Posen*); Roth : ramis fructiferis deflexis (*Prodr. pl. germ.*); Dietrich : pedunculis fructiferis reflexis (*Fl. March.*); Patze, Meyer et Elkan : die Hauptzweige nach der Blüthe abwärts gebogen (*Fl. Prov. Preuss.*); Heynhold : die fruchttragenden Aeste herabgebogen (*Fl. v. Sachs.*); Petermann : ramis demum divaricatis (*Fl. Lipps.*); Schönheit : Aeste.., die fruchttragenden herabgeschlagen (*Fl. Thüring.*); Gaudin : panicula primum valde contracta, post anthesin plerumque patula

vel divaricata (*Fl. Helv.*); Mertens et Koch: Bei der Fruchtreife herabgebogenen Rispenästen (*Deutschl.-Fl.*); Hausmann : die fruchttragenden Aeste... herabgeschlagen (*Fl. Tyr.*); v. Schlechtendal et E. Schenck: Die Aeste... später bei der Fruchtreife unter mehr oder weniger stumpfem Winkel abstehend (*Fl. v. Deutschl.*); Ruthe: quirle sind..... vor der Blüthe anliegend, wärhrend derselben abstehend, nachher mehr oder weniger ausgesperrt (*Fl. exsicc.*); Holandre : rameaux ensuite réfléchis (*Fl. Mos.*); Wimmer : Rispe mit..... nach d. Blühen abwärts gerichteten Aesten (*Fl. v. Schles.*); Lecoq : panicule à pédicelles à la fin réfléchis (*Géog. Bot.*); Ascherson: Aeste rauh, zur Blüthenzeit abstehend, nach derselben zurückgeschlagen (*Fl. Brand*). » Si j'ai donné cette fastidieuse énumération, c'est que j'ai cru qu'elle était indispensable pour montrer jusqu'à quel point les auteurs s'accordent sur la réfraction des rameaux fructifères et pour faire voir que ces mêmes auteurs ont bien eu en vue le vrai *G. distans* (*Poa retroflexa* Curtis). Je n'ai point voulu citer les auteurs du Midi, parce que j'appréhende qu'ils n'aient eu en vue, sous le nom de *G. distans*, mon *G. pseudo-distans* ou bien les deux formes confondues.

La réfraction des rameaux fructifères n'est pas toutefois d'une constance absolue, ainsi que je vais le démontrer. Ledebour, Gaudin et M. Lange avaient déjà reconnu cela, puisqu'ils disent que des rameaux fructifères pouvaient seulement être étalés. M. Lange, dans sa description, a aussi en vue la variété *pulvinata* sur laquelle je viendrai tantôt avec détails. J'ai reçu de M. v. Uechtritz et j'ai vu dans son herbier de nombreux spécimens d'une forme grêle du *G. distans*, qu'il appelle *forma* ou *varietas tenuis* et récoltés autour de Breslau, dont les rameaux fructifères sont assez souvent étalés à angle droit ou même étalés-dressés; mais cette même forme présente aussi des individus à rameaux plus ou moins réfractés. Cette plante est élancée, très-grêle, et malgré cela roide, à fleurs peu nombreuses dans chaque épillet (ordinairement 3-4). M. v. Uechtritz m'écrit que la fructification de cette variété est terminée à la fin de juillet ou au commencement d'août, tandis que la forme typique, qui végète également autour de Breslau, continue à fleurir jusque bien avant dans l'automne et

même jusqu'en novembre. Il est probable que cette différence est due aux conditions diverses présentées par les stations; mais il serait cependant curieux d'essayer ces deux formes dans un jardin, afin de voir jusqu'où ces différences se maintiendraient. Cette forme, appelée *tenuis*, par son petit nombre de fleurs, se rapprocherait de la forme appelée par Villars *Aira miliacea.* Dans le même herbier, j'ai vu un échantillon du Tyrol méridional, récolté à 3,000 pieds d'altitude, ayant les rameaux fructifères étalés-dressés: c'est une forme basse, comme le *G. distans* la produit ordinairement dans les montagnes. Je possède deux échantillons fructifères, recueillis aux salines de Dürkheim, par M. Schlickum, dans lesquels les rameaux sont aussi étalés-dressés. Enfin, mon herbier renferme plusieurs spécimens récoltés en 1858, à Villar-d'Arène, par M. Callay, spécimens qui appartiennent à la forme rabougrie des montagnes, à épillets à 3-4 fleurs, rarement 5, présentant des rameaux géminés réfléchis ou étalés à angle droit, ou bien étalés-dressés.

Malgré ces cas de variation dans la direction des rameaux fructifères, je pense que la réfraction est l'état normal et peut être considérée comme caractère spécifique.

Dans mon travail précédent, j'avais cru que les feuilles du *G. distans*, vues latéralement, étaient toujours insensiblement atténuées-aiguës; depuis, j'ai reconnu qu'elles pouvaient être plus ou moins subitement atténuées. J'ai reconnu en outre, chez les autres types, que la figure du sommet des feuilles, vu latéralement, est sujette à variation et ne peut guère fournir un bon caractère spécifique.

L'examen que j'ai fait d'une foule de spécimens recueillis dans un grand nombre de stations, tant au bord de la mer que dans l'intérieur des terres, me permet de maintenir ce que j'ai dit sur la forme des glumes et des glumelles.

Dans le *Flora von Deutschland* de MM. v. Schlechtendal et Schenck, 1re éd., III, 2, est figuré le *G. distans.* Dans cette planche, qui laisse beaucoup à désirer pour ce qui regarde la panicule, se trouve représenté, fig. 2, un épillet à glumes presque égales, ce qui est contraire à tout ce que j'ai vu; l'épillet florifère,

fig. 1, est meilleur, quoique pas exactement fidèle non plus. La planche du grand ouvrage de Curtis (3ᵉ éd.) est excellente et représente bien la forme des bords de la mer; seulement, le dessinateur a omis de figurer les nervures des glumes et il les a trop multipliées dans la glumelle inférieure. La planche 63, t. II, des *Gram. Austr.* de Host est bonne; elle représente la forme de l'intérieur des terres; seulement, le peintre a mis par erreur trois nervures à la glume inférieure.

La longueur des anthères est assez sujette à varier, et il semble que la forme des bords de la mer les ait ordinairement un peu plus longues que la forme des stations très-éloignées des rivages maritimes? Chez certains spécimens de l'intérieur, j'ai vu, mais rarement, les anthères n'avoir que $^2/_3$ de mill. La longueur moyenne est de $^4/_5$ de millimètre pour la forme de l'intérieur. Dans un échantillon de la Saxe, j'ai toutefois mesuré des anthères ayant 1 $^2/_3$ mill.

J'arrive maintenant à la variété *pulvinata* du *G. distans*. Dans mon précédent travail, je me demandais si elle appartenait bien à ce dernier, ainsi que l'affirme M. Fries, et cela à cause de certains caractères décrits dans le *Mantissa altera* de cet auteur. A propos d'elle, celui-ci dit (*loc. cit.*, p. 9): *valde insignis constans est.* Le mois dernier, en m'envoyant un fragment de cette variété, il m'écrivait que le *G. distans* var. *pulvinata* est *insignis forma praecipue crescendi modo; profert nempe pulvinatos densissimos caespites* (*vulgo hemisphaereos*). Le fragment en question est trop maigre, trop incomplet pour qu'on puisse juger sainement de cette forme : la glumelle inférieure mesure 2 $^1/_5$ à 2 $^1/_2$ mill., les anthères $^2/_3$ à $^3/_4$ mill. Il me paraît appartenir à une variation naine du *G. distans;* mais il ne présente pas ces stolons décombants et divergents (*stolonibus stipati decumbentes et undique divergentes*) dont parle M. Fries : les rejets stériles sont dressés comme chez le *G. distans* type. Dans sa diagnose, cet auteur dit la panicule contractée, tandis que dans la description il ajoute *ramorum paniculae infimum par demum patet et fructiferum saepe refractum*, ce qui implique, me semble-t-il, contradiction manifeste. M. Fellman, dans ses *Plantae Lapponiae*, a

publié, sous le n° 378, la variété *pulvinata*, mais elle est si pauvrement représentée que je puis encore moins en juger que sur le spécimen envoyé par M. Fries. La plante russe et la plante de Suède paraissent être identiques. Si ce n'était ces stolons décombants, qui lui sont attribués, je ne considérerais le *pulvinata* que comme une simple variation naine du *G. distans* croissant en touffes compactes, ce qui se produit aussi plus ou moins chez celui-ci quand il végète sur les montagnes du centre et du midi de l'Europe.

Mais M. Fries n'a-t-il pas compris, sous le nom de var. *pulvinata*, autre chose qu'une variété du *G. distans?* D'après sa synonymie, je suis assez porté à le croire. Dans son *Mantissa II*, il rapporte avec certitude le *Poa maritima* de la Flore de Laponie à ce *pulvinata*. Nous verrons ci-après que ce *Poa maritima* pourrait bien être différent d'une variété quelconque du *G. distans*.

M. Parlatore m'a envoyé, sous le nom de *Puccinellia maritima*, un spécimen assez complet d'une plante qu'il a récoltée, le 13 juin 1851, près d'Halten (*sic*) en Finmark et dont l'habitus n'est ni celui du *Glyceria maritima* ni celui du *G. distans*. C'est une plante peu élevée (20 à 25 cent.), à tiges grêles, à panicule maigre, à rameaux non scabres, disposés par deux, pauciflores, étalés-dressés à la maturité. Cette forme paraît croître en touffes épaisses; ses rejets stériles sont nombreux et dressés. Les feuilles sont étroites, plus ou moins enroulées sur le sec; la glume inférieure, aiguë, à 1-3 nervures et mesurant 1 1/3-1 2/3 mill., égale souvent la moitié de la glumelle contiguë; la glume supérieure, à trois nervures, rarement à cinq, mais avec les deux latérales très-courtes et peu apparentes, mesure 2-2 1/3 mill.; la glumelle inférieure mesure ordinairement 2 3/8 à 2 2/3 mill.; enfin, les anthères sont très-courtes et ne comptent qu'un peu plus de 2/3 de mill. Qu'est-ce au fond que cette forme? Est-ce une variété extrêmement remarquable du *G. distans*, ou bien appartient-elle au *G. maritima?* Pour résoudre ce problème, il faudrait être renseigné sur la forme exacte des feuilles vivantes et le mode d'agencement des rameaux sur le rachis, deux choses dont je ne puis bien me rendre compte sur l'échantillon desséché que j'ai sous les yeux. Mal-

gré cela, je suis assez tenté d'y voir une variété du *G. maritima*. J'ai examiné, provenant de l'île d'Oesel et mêlés à de grands échantillons du vrai *G. maritima*, plusieurs petits spécimens de ce type dont la glumelle inférieure ne mesurait que 2 à 2 1/3 mill., et les anthères 1 1/5 à 1 1/3 mill. Ces spécimens semblent donc établir un passage entre notre *G. maritima* et la plante du Finmark. En étudiant avec attention la description que Wahlenberg donne de son *Poa maritima*, dans le *Flora Lapponica*, p. 38, je crois reconnaître dans celui-ci la forme d'Halten. Cet auteur dit que le *P. distans* s. *salina* se distingue du *P. maritima* par ses fleurs plus courtes et plus larges, plus obtuses et plus tronquées, à rameaux plus scabres, toutes différences existant bien entre notre *Glyceria distans* et la plante d'Halten. Du reste, la localité où M. Parlatore a recueilli celle-ci, qui est sur le bord du Altenfjord, par 70°, n'est pas éloignée de la station la plus boréale indiquée par Wahlenberg pour son *Poa maritima:* Lyngenfjord. Cet auteur signale encore pour celui-ci Tromsöam, et Toorfjord par 67° 20′.

Plus tard, Wahlenberg, dans son *Flora Suecica*, I, p. 118, rapporte le *Poa maritima* de la Flore de Laponie au *Glyceria distans*, sous le nom de var. *arenaria*, et décrit un *G. maritima* dont les épillets sont, dit-il, deux fois plus grands que ceux du *G. distans* var. *vulgaris*. A cette variété *arenaria*, il attribue des rameaux fructifères dressés et des feuilles plus rigides (*foliis strictioribus*) que celles de la var. *vulgaris*, ce qui nous prouve qu'il avait étudié de nouveau cette forme; car, dans son *Flora Lapponica*, il lui attribuait des feuilles *plana et vix convoluta tenuia mollia*, tandis que, selon lui, le *Poa distans* s. *salina* aurait eu des feuilles *angusta convoluta rigidula*. Au surplus, ce qu'il dit des feuilles et des rameaux de l'inflorescence, dans sa Flore de Suède, convient encore au *Glyceria* d'Halten. D'un autre côté, il faut savoir que le *G. maritima* n'est point indiqué en Finmark et que M. Fries ne le signale que vers le midi de la Norwége, tandis que le *G. distans* var. *pulvinata* est dit se trouver en Laponie. Cette circonstance me fait d'autant plus croire à l'identité de la plante d'Halten avec le *Poa maritima* Fl. Lapp. Comme M. Fries a pu consulter l'herbier de Wahlenberg et que, d'autre part, il a rapporté le

Poa maritima Fl. Lapp. à son *pulvinata*, j'appréhende que, sous ce nom, il n'ait confondu deux formes distinctes : le *Poa maritima* Fl. Lapp. ou la plante d'Halten et une variation du *G. distans*. Cette confusion, si elle a eu réellement lieu, nous expliquerait comment la variété *pulvinata* peut avoir des rejets décombants, rejets particuliers au *G. maritima*.

J'engage vivement les botanistes du Nord à étudier avec le plus grand soin la forme d'Halten, qui paraît répandue çà et là sur les côtes occidentales de la Norwége, à considérer son mode de végétation, la forme de ses feuilles, la longueur des anthères, etc., etc. Ce serait chose assez curieuse si cette plante, après avoir été tout d'abord prise pour le *G. maritima*, puis rapportée plus tard comme variété au *G. distans* sous le nom de *pulvinata* ou d'*arenaria*, allait devoir à la fin revenir au *G. maritima*. Si telle chose advenait, on devrait convenir que celui-ci est bien polymorphe, bien large dans son habitus.

A propos de l'aire de dispersion du *G. distans*, il serait extrêmement curieux de connaître sa limite d'extension au midi de l'Europe. En allant de l'Est à l'Ouest, les contrées les plus méridionales d'où je l'ai vu sont la Crimée, la Grèce, le sud du Tyrol et le département des Hautes-Alpes. De Kherson (bord de la mer Noire), j'en ai examiné un bel échantillon, récolté par M. Lindemann; du Tyrol méridional, l'herbier de M. v. Uechtritz m'en a offert des spécimens de diverses localités; et M. Callay, dans le temps, m'a envoyé des échantillons qu'il avait recueillis à Villar-d'Arène. Quant à la plante de la Grèce, je dois en faire mention tout spécialement, à cause de certaines particularités : les deux échantillons que je possède m'ont été envoyés par M. Parlatore; ils ont été recueillis dans les terrains salés près du Phalère (Athènes), par M. Heldreich. Cette plante, à mon sens, paraît bien constituer le vrai *G. distans*; elle présente le même mode d'inflorescence et de ramification, le même facies d'épillets, les mêmes glumes et glumelles courtes, les mêmes anthères (1 1/4 mill.), et enfin le même habitus général. Les feuilles sont en grande partie desséchées ou déformées, mais elles paraissent bien avoir été planes; la ligule est également courte, comme

dans le *G. distans* du Nord. Mais ce qui distingue la forme de l'Attique, c'est la robusticité des chaumes et la roideur des rameaux florifères. J'ai dit, dans mon premier travail, que le chaume du *G. distans* du Nord était seulement plein à sa partie inférieure, que, plus haut, il devenait fistuleux et qu'enfin, vers le sommet, il était largement canaliculé, à parois minces et facilement compressibles. Dans la plante du golfe d'Égine, qui commence seulement sa maturation, les chaumes sont (du moins sur le sec) *très-durs, nullement compressibles et pleins dans toute leur étendue.* Doit-on attribuer cette différence au climat méridional ou seulement à des circonstances locales? Toujours est-il que le caractère tiré de la structure de la tige n'est point constant et qu'on ne doit pas y attacher une trop grande valeur. Le *Glyceria* du Phalère appartient à la forme maritime : les rameaux, qui déjà un peu après la fleuraison sont étalés horizontalement ou un peu réfléchis, paraissent devoir être réfractés à la maturité; ils sont disposés par 5-7 et sont tuberculeux à la base. Jusqu'ici, Athènes et Kherson sont donc les seules stations maritimes d'où je possède le *G. distans* du Midi. De l'Adriatique, M. Tommasini m'a bien envoyé plusieurs formes sous le nom de *G. distans;* mais, comme on le verra ci-après, elles appartiennent aux *G. pseudo-distans* et *Borreri.* A propos de ces *Glyceria,* pris pour des *G. distans* aux environs de Trieste, M. Tommasini m'écrivait : « Nous avons dans les terrains fangeux au bord de la mer et saturés de sel marin deux espèces de *Glyceria,* dont l'une est bien sûrement le *G. festucaeformis* Rchb. ou *Poa festucaeformis* Host *Gram. Austr.,* et l'autre se rapproche du *G. distans* Wahlnb.; mais j'avoue avoir des doutes sur l'identité de celle-ci, car elle présente des caractères qui n'existent point dans le *G. distans* que je possède du nord de l'Allemagne. »

Le vrai *G. distans* existe-t-il sur les côtes de l'Adriatique et sur le rivage occidental de l'Italie? En ce qui concerne la Dalmatie, le *Flora Dalmatica,* qui l'indique dans cette contrée, ne permet pas de répondre à cette question; car, sous ce nom, l'auteur a peut-être eu en vue, soit le *G. pseudo-distans,* soit le *G. expansa,* espèces nouvelles dont il sera fait mention plus loin. La même

incertitude règne en ce qui concerne l'Italie. Sous le nom de *Puccinellia distans*, M. Parlatore m'a envoyé une plante que je crois devoir rapporter au *G. expansa*. Peut-être que sous ce nom de *P. distans* il a compris le vrai *G. distans*, mais les termes de sa Flore ne peuvent nous fournir aucune lumière pour décider la question.

Quant au midi de la France, M. Duval-Jouve n'y a jamais rencontré que la forme nommée ci-après *G. pseudo-distans*. Je ne puis parler de l'Espagne d'où je n'ai reçu aucuns matériaux; le Prodrome de M. Willkomm renferme bien un *G. distans* dit à feuilles planes, mais comme cet auteur n'a pas vu la plante que son collaborateur, M. Lange, a récoltée dans ce pays, cette description n'a aucune valeur. M. Costa, dans son *Introduccion a la Flora de Cataluña* (1864), ne signale en Catalogne que les *G. convoluta* et *maritima*, encore n'y a-t-il pas trouvé lui-même la dernière espèce que Colmeiro y indiquait.

Jusqu'ici, le vrai *G. distans* paraît donc descendre plus au Midi dans l'est de l'Europe qu'à l'ouest.

Avant de terminer ce paragraphe, je dois parler d'une forme étrange de *Glyceria* à feuilles planes, trouvée à Saint-Nazaire, près de Toulon, par M. de Bonnechose, au mois d'avril 1863 et que je ne puis rapporter à aucune forme décrite. M. le docteur Lebel m'en a envoyé un fragment, en me priant de lui dire mon avis : il avait reçu cette forme sans nom.

J'en parle ici, parce que son facies le rapproche plus du *G. distans* que de tout autre type. Les feuilles sont planes et paraissent l'avoir été à l'état vivant; la ligule des feuilles caulinaires mesure de 4 à 5 mill., les rameaux de la panicule paraissent insérés comme dans le *G. distans*, ils sont disposés par trois aux deux entre-nœuds inférieurs, mais les deux plus petits de chaque entre-nœud sont un peu soudés entre eux à leur base; la glume inférieure, aiguë ou acutiuscule, est à 3-1 nervures, mesure 1 $^{1}/_{2}$ à 2 mill. et égale les $^{3}/_{5}$ ou les $^{2}/_{3}$ de la glumelle contiguë et même parfois les $^{3}/_{4}$; la glume supérieure, obtusiuscule, est à 3-5 nervures et mesure de 2-3 mill.; la glumelle inférieure, obtuse et scarieuse au sommet, mesure de 2 $^{1}/_{3}$ à 2 $^{2}/_{3}$ mill. Comme le

simple fragment que je possède de cette forme commençait seulement sa fructification, je ne puis rien dire de la direction des rameaux fructifères, non plus que de la longueur des anthères. Le plus grand rameau d'une des deux panicules du fragment en question porte 18 épillets. Si cette forme ne constitue pas un cas de tératologie, si ses caractères se trouvent constants sur d'autres individus, ces différences ne permettent pas de la réunir au *G. distans*, dont elle affecte l'habitus, ni au *G. festucaeformis*. Ce que j'en ai dit suffira pour la faire distinguer de ces deux dernières espèces. A en juger par ce que j'ai sous les yeux, c'est une forme peu élevée et n'ayant pas la rigidité des *G. festucaeformis* et *convoluta*. Au cas où elle se trouverait distincte des autres types connus, on pourra lui donner le nom de **Glyceria intricata**. J'avais écrit à son sujet à M. Huet, de Toulon, mais il m'a répondu qu'il ne la connaissait pas et que la date de sa récolte (avril) le surprenait, puisque les *Glyceria* de ces environs ne commencent à fleurir que dans la première quinzaine de juin. Il m'a promis de la rechercher tout spécialement. J'engage fortement les amateurs des bords de la Méditerranée à avoir l'œil ouvert sur elle.

§ II. — GLYCERIA PSEUDO-DISTANS.

Dans mon cinquième fascicule de *Notes*, j'ai rapporté au *G. Borreri* une forme d'Algérie et une forme de Rognac (près de Marseille) que j'ai reçues sous le nom de *G. distans*. Après la rédaction de mon précédent travail, j'écrivis à M. Duval-Jouve que la plante de Rognac, qu'il prenait pour le *G. distans*, n'était pas certainement le vrai *G. distans* (*Poa retroflexa*) et devait être rapprochée du *G. Borreri*. Il me répondit qu'en effet la plante de Rognac ressemble plus à ce qu'il avait reçu sous le nom de *G. Borreri* qu'au *G. distans* de Dürkheim, localité classique du *Poa salina* de Pollich; il ajoutait que sur les bords de la Méditerranée il n'avait recueilli, sous le nom de *G. distans*, que cette même forme de Rognac. Cette réponse ne me surprit pas peu, et cela se comprend d'après ce que j'ai dit dans mon cinquième fascicule. Je m'em-

pressai de réétudier et la plante de Rognac et celle d'Algérie, et je dus reconnaître, une fois de plus, combien il est facile de confondre les modes d'inflorescence sur certains spécimens desséchés, car elles semblent bien présenter l'une et l'autre le mode d'inflorescence du vrai *G. distans* et non point celui du *G. Borreri*, comme je l'avais tout d'abord cru. Dès lors, il ne pouvait plus être question de réunir une forme dont l'inflorescence se circonscrit dans un losange à une forme comme le *G. Borreri*, dont la panicule est inscriptible dans un triangle. Mais que faire de cette forme ambiguë du Midi qui tient du *G. distans* par son inflorescence égale et du *G. Borreri* par la forme des épillets? Doit-elle être rapportée, comme variété, à l'un ou l'autre de ces types? Je ne le crois pas. Je lui ai donc provisoirement appliqué un nom, afin d'attirer sur elle l'attention des observateurs du Midi.

M. Duval-Jouve, dans la réponse, à laquelle je fais allusion ci-dessus, me dit donc que tout ce qu'on prend en France sur les bords de la Méditerranée, à Toulon, à Marseille, à Narbonne, pour le *G. distans* est la plante de Rognac (*G. pseudo-distans*), mais il pense que, malgré ses caractères différentiels, cette forme n'est pas nécessairement distincte du vrai *G. distans*, que la première se produit toujours dans le voisinage immédiat de la mer, tandis que le second se produit dans l'intérieur des terres, même à une lieue des rivages maritimes. Je ne puis admettre cette manière de voir; je ne l'admettrais même pas *à priori*, ce qui est plus. Les faits vont, du reste, à l'encontre de cette opinion; témoin l'Algérie, qui nous montre le *G. pseudo-distans* à plus de 25 lieues à l'intérieur des terres, comme à la station de Mascara, d'où j'en possède des échantillons, comme aussi à la station de Constantine, citée par M. Cosson dans sa Flore d'Algérie. En outre, le vrai *G. distans* existe sur les bords immédiats de la mer dans les départements de la Manche et de la Seine-Inférieure, en Angleterre, en Belgique, en Hollande, en Danemark et sur les bords de la mer Baltique! Cette forme littorale est identique avec la forme que nous récoltons en Belgique dans nos polders, à 10 et 15 lieues de nos côtes. J'ai déjà dit, au § Ier, que le *G. distans* du bord de nos mers n'était pas distinct de la forme du Palatinat et des autres localités

de l'Allemagne centrale : Saxe, Bavière, Silésie, Moravie, Basse Autriche, etc.

Voici donc la synonymie et la diagnose de cette espèce inédite.

Glyceria pseudo-distans — ; *G. distans* Godr. *Fl. Fr.*, III, 536 (pro parte); Duval-Jouve *Bull. Soc. bot. Fr.*, X (pro parte); *Puccinellia maritima* Parlat. *Fl. Ital.*, I, 370 (pro parte?); *Atropis distans* var. *α vulgaris* Coss. et DR. *Fl. Alg.*, 140.

Racine fibreuse. Souche sans rejets stériles couchés. Feuilles *planes*. Ligule courte (ord. 1 à 1 1/2 mill.). Panicule *égale*, vue verticalement d'en haut *inscriptible dans un losange;* à rameaux réunis à chaque entre-nœud du rachis par 3-5, rarement par 2, les plus grands assez longuement nus à la base (10-15 mill.), à la maturité *étalés-dressés* à angle plus ou moins ouvert ou plus ou moins aigu, ou bien apprimés contre le rachis, rarement étalés horizontalement, les petits étalés-dressés à angle aigu, souvent apprimés, les uns et les autres *non renflés tuberculeux à la base.* Épillets petits, à 4-5 fleurs, assez nombreux et formant sur les rameaux *des épis lobulés et interrompus.* Glumes et glumelles à peu près comme dans le *G. Borreri.* Anthères ord. longues de 3/5 mill. — *Vivace.*

Hab. — Bords des eaux saumâtres le long des côtes maritimes ou dans l'intérieur des terres. — Rognac, près de Marseille! (France. — *Duval-Jouve*, 1859); île de Sardaigne! (Italie. — *Parlatore*); Grado! (Frioul. — *Tommasini*); Oran, au lac de la Tenia! Mostaganem! Bône! (Algérie. — *Durieu de Maisonneuve*).

Je n'ai pas voulu donner ici la description minutieuse de cette espèce : je la réserve pour ma monographie. Ce que j'en ai dit suffira pour la faire distinguer des *G. distans* et *Borreri.* Quoiqu'elle présente ses rameaux agencés sur l'axe comme ceux du *G. distans*, il n'est pas possible, quand on l'a un peu analysée, de la confondre avec ce dernier. Les rameaux fructifères jamais réfractés et non tuberculeux, le mode de ramification des rameaux, la brièveté du pédicelle de l'épillet, la forme des glumes et de la glumelle inférieure, la nervation de celle-ci, la brièveté

des anthères ne me paraissent pas devoir jamais permettre de la réunir au *G. distans*. C'est du *G. Borreri* qu'elle se rapproche le plus et je dois avouer que quand le mode d'inflorescence n'est pas bien apparent, que l'axe a été tordu par la dessiccation, il est parfois assez difficile de distinguer du *G. Borreri* certains maigres échantillons secs de cette espèce. Cependant, quand on a sous les yeux des spécimens de grandeur ordinaire, quand bien même l'axe florifère aurait éprouvé des torsions, on peut aisément les identifier, en considérant le nombre des rameaux, la moindre compacité et le moindre nombre des épillets sur les rameaux, etc. J'ai besoin de recevoir de nouveaux et nombreux échantillons du *G. pseudo-distans* pour les soumettre à une sévère analyse. Celle-ci, je n'en doute pas, me fera découvrir de nouveaux caractères distinctifs qui permettront, j'ose l'espérer du moins, de séparer encore plus nettement ce type du *G. Borreri*. Dans le *G. pseudo-distans*, le pédicule de chaque fleur (entre-nœud de la scobine) est un peu plus allongé que dans le *G. Borreri*, ce qui fait que les fleurs sont un peu moins rapprochées dans l'épillet; la nervure médiane de la glumelle inférieure est un peu moins saillante et son mucron moins marqué; les fleurs sont un peu plus longues, et sont ordinairement plus nombreuses dans chaque épillet; enfin, les anthères sont généralement un peu plus courtes.

Il me paraît étonnant que M. Parlatore ait pris cette espèce pour le *G. maritima* : il me l'a envoyé sous ce nom de l'île de Sardaigne. Mais n'a-t-il eu en vue que cette seule forme, dans son *Flora Italiana*, sous le nom de *Puccinellia maritima?* Il dit *radice repente*, mais l'échantillon de l'île de Sardaigne a une racine parfaitement fibreuse. Comme il indique son *P. maritima* çà et là dans toute l'Italie, j'ai cru prudent de ne rapporter son synonyme qu'accompagné des mots *pro parte*, appréhendant qu'il n'ait compris, sous ce nom, une autre forme encore que le *G. pseudo-distans*.

La confusion qu'a faite M. Parlatore vient encore renforcer le doute que j'exprimais relativement à l'existence du vrai *G. maritima* dans la région méditerranéenne.

Les feuilles du *G. pseudo-distans* de l'île de Sardaigne sont plus ou moins pliées et enroulées sur le sec, mais c'est là probablement un effet de la dessiccation. Il pourrait cependant se faire que les feuilles de ce type fussent parfois un peu enroulées sur les bords. Je prie, en conséquence, les amateurs du Midi de bien étudier celles-ci sur le vif.

§ III. — GLYCERIA BORRERI Bab.

Ce que je viens d'exposer sur le *G. pseudo-distans* doit faire modifier l'aire de dispersion que j'ai tracée pour le *G. Borreri;* on doit *provisoirement* supprimer les stations de Rognac et de l'Algérie, attribuées à ce dernier, je dis provisoirement, parce qu'il peut se faire que l'on découvre un jour le vrai *G. Borreri* sur les côtes françaises de la Méditerranée. Si je puis m'en rapporter à la synonymie de la Flore d'Algérie, il semblerait que le type créé par M. Babington existât réellement dans le nord de l'Afrique.

D'après la synonymie établie par M. Godron pour son *G. conferta*, il paraîtrait que le *G. Borreri* se rencontre dans le Mecklenbourg, puisqu'il rapporte le *G. maritima* Röp. (*Fl. Meckl.*) à ce dernier. Afin d'être édifié sur ce point, j'ai demandé des renseignements à M. Röper, mais jusqu'ici je n'ai point encore reçu de réponse. M. Godron a-t-il vu la plante du Mecklenbourg décrite par M. Röper sous le nom de *G. maritima*, ou bien s'en est-il référé à ce que dit M. Grisebach, dans le *Flora Rossica*, t. IV, p. 390, où se lit : « Proxima species eaque in Rossia nondum detecta est *Atropis Borreri,* ad litus balticum Germaniae extensa.... Ejus synonyma sunt : ....*Glyceria maritima* Röper *Fl. Meckl*, 2, p. 227 (ex loco nat. et descr. speciminibusque a def. Detharding communic.) »? Je suis loin de révoquer en doute l'existence du *G. Borreri* en Mecklenbourg, mais je suis porté à croire que M. Röper, sous le nom de *G. maritima*, a eu certainement en vue le vrai *Poa maritima* de Hudson, qui existe bien en Mecklenbourg : dans l'herbier de M. v. Uechtritz, j'en ai vu un échantillon récolté par Detharding lui-même. Malgré le silence

gardé par les floristes danois et allemands sur le *G. Borreri*, il est bien probable que cette espèce existe çà et là sur les côtes méridionales de la Baltique et qu'elle y est confondue soit avec le *G. distans*, soit avec le *G. maritima*, comme cela s'est fait en plusieurs autres contrées.

En ce qui concerne l'Angleterre, cette espèce paraîtrait y être plus répandue qu'on ne le croit. M. Babington, comme je l'ai dit du reste, ne la connaissait que sur les côtes orientales, du Hampshire au comté de Suffolk. Dans l'herbier de M. Thielens, j'ai vu un échantillon (très-avancé et ayant même perdu ses fruits) d'un *Glyceria*, étiqueté *Sclerochloa loliacea*, recueilli par M. F. M. Webb, à Ormeshead, dans les North-Wales, échantillon que je ne puis rapporter qu'au *G. Borreri*. Je me demande cependant comment il se fait que M. Webb ait envoyé cette plante avec ce nom, car dans le même herbier, je trouve le vrai *Sclerochloa loliacea* étiqueté par lui et récolté à cette même station d'Ormeshead le même jour. Je crains donc que M. Thielens n'ait changé par mégarde les étiquettes et que le *G. Borreri* en question ne provienne de l'île de Wight. Quoi qu'il en soit, il est probable qu'on rencontrera cette espèce sur les côtes occidentales de ce pays, ainsi qu'en Écosse et en Irlande.

Quant à la France, Cherbourg semble être jusqu'ici la station la plus septentrionale où elle ait été observée : M. Malbranche, de Rouen, ne l'a point encore découverte sur les côtes de la Seine-Inférieure et de là il ne m'a envoyé que les *G. maritima* et *distans*. M. Lebel m'a gratifié de plusieurs échantillons du *G. Borreri* (étiquetés *G. maritima*) récoltés par lui, en juillet dernier, à Fermanville. Cette nouvelle station relie celle de Cherbourg à celle de Vannes. Comme M. Godron indique ce type sur les côtes de l'Océan depuis Vannes jusqu'aux Sables-d'Olonnes, je m'étonnais que M. Lloyd, qui connaît si bien les plantes maritimes de l'ouest de la France, ne l'eût point signalé dans sa *Flore de l'Ouest*. Je lui écrivis dernièrement, afin qu'il voulût bien m'expliquer cette énigme. Voici ce qu'il me répondit : « Vous me demandez comment moi, à qui les plantes maritimes de l'Ouest sont familières, j'aie pu négliger une forme répandue depuis Vannes jusqu'aux

Sables-d'Olonnes, le *G. conferta*. Le mystère a disparu pour moi lorsque je me suis trouvé en possession du *G. conferta* envoyé par M. Godron et que j'ai connu les noms appliqués par lui aux plantes que je lui avais envoyées. J'ai reconnu que son *G. conferta* n'était autre chose que mon *G. distans* croissant dans des lieux plus promptement desséchés. En outre, rapprochant ses échantillons des petites tiges d'une touffe de mon *G. distans*, ainsi qu'il s'en produit souvent par suite de l'épuisement de la plante, j'ai vu qu'il était impossible de distinguer une forme de l'autre. Ainsi, pour moi, le *G. conferta* de M. Godron équivaut à zéro dans les herborisations; ce n'est même pas une variété. Je maintiens que nous n'avons ici qu'un *Glyceria* à racine fibreuse (M. Lloyd est encore dans la croyance que le *G. maritima* offre normalement une *racine rampante*), à feuilles planes, à rameaux de la panicule étalés ou recourbés après la floraison, et c'est le *G. distans* L. Cependant il y a une variation méritant mieux chez nous d'être mentionnée, c'est celle que présente la plante lorsqu'elle croît (ce qui a lieu très-rarement et par accident) hors des lieux saumâtres; alors elle présente tout à fait la forme du *G. distans* des salines de la Lorraine. Mais, je le répète, ceci est un accident qui nous apprend pourquoi le *G. distans* de l'intérieur est aussi grêle. C'est avec lui que M. Godron a constitué son type du *G. distans*, et il s'ensuit que notre *G. distans* normal est pour lui autre chose. » Je me suis plu à rapporter les remarques de M. Lloyd, parce que, quand il s'agit de plantes maritimes, son opinion n'est pas à dédaigner. Dans ce cas-ci, je ne puis abonder dans son sens. Toutefois, n'ayant pas vu ce qu'il prend pour le *G. distans* normal, je ne puis me prononcer catégoriquement sur ses assertions : seulement, je pense qu'il ne connaît pas bien ni le vrai *G. distans* ni le *G. Borreri* et que, ignorant leurs vrais caractères différentiels, il les confond à cause d'une certaine ressemblance qui en impose. Cette confusion n'a pas lieu de nous surprendre, car elle a été faite par plusieurs autres bons botanistes, ainsi qu'on peut le voir par ce que j'ai déjà dit et par ce que je dirai ci-après. Je répète donc que M. Lloyd confond deux types parfaitement distincts, types qu'il finira, j'en suis sûr, par accepter comme tels, quand

il les aura analysés en tenant compte de mes observations. De même que le *G. distans*, le *G. Borreri* croît également sur les côtes maritimes et dans l'intérieur des terres. C'est ainsi que nous le rencontrons en Belgique dans les polders de la Flandre orientale, à 4 et 8 lieues de notre côte. Dans ces mêmes polders, il végète, qui plus est, en compagnie du *G. distans* et, malgré l'identité des conditions ambiantes, ces deux types se conservent purs l'un à côté de l'autre et ne présentent aucune forme transitoire ou obscure. Ces faits vont donc à l'encontre des idées de M. Lloyd sur la production de ces deux espèces.

Quittons la France et transportons-nous en Sicile et à Malte pour y rechercher notre *G. Borreri*. Au mois de février dernier, M. Durieu de Maisonneuve a bien voulu m'envoyer deux petites tiges fructifères du *Puccinellia permixta* Guss. (*Glyceria*), détachées d'un échantillon récolté à Malte par M. Todaro. A première vue, cette plante me parut appartenir au *G. Borreri*, mais constituant une forme à épillets peut-être un peu moins nombreux et moins compacts que dans la forme du Nord. Quelque temps après, un de mes amis me communiquait le *Flora Rossica* de Ledebour, où je lisais un passage de M. Grisebach, dans lequel celui-ci réunit le *G. permixta* au *G. Borreri*, et cela d'après la description donnée par M. Parlatore. A l'insu l'un de l'autre, M. Grisebach et moi portions donc le même jugement sur la plante de Gussone, lui se fondant sur une diagnose, moi en voyant des échantillons desséchés. Cependant, je ne juge pas prudent, avant d'avoir examiné de meilleurs spécimens que j'ai demandés à M. Todaro, de rapporter définitivement le *G. permixta* au *G. Borreri*. Dans les deux fragments de Malte, la panicule paraît bien unilatérale; aux entre-nœuds inférieurs, il y a deux rameaux, dont le plus petit est dressé contre l'axe et le plus grand étalé-dressé. Ce sont là deux caractères appartenant certes au *G. Borreri*. Mais, d'après la description donnée par M. Parlatore (*Flora Italiana*, t. I, pp. 370-371), le *Puccinellia permixta* pourrait avoir des rameaux défléchis (*ramis... fructiferis patulis deflexisque*), ce qui ne se présente jamais chez le *G. Borreri*. Voici, en outre, une observation que fait M. Parlatore : « Gli esemplari che ho

» avuto di Malta dai sig. Todaro e Calcara sono in generale più » grandi di quelli di Sicilia, e offrono la pannocchia con i rami » più patenti e alcuni anche rivolti verso basso... » La réfraction des rameaux fructifères, qui semble donc se produire parfois chez le *G. permixta*, commande la prudence au sujet de son identification. Dans le cas où l'identité serait reconnue entre les *G. permixta* et *Borreri*, le nom spécifique de *Borreri* resterait le nom princeps, puisqu'il date du mois de mai 1837 et que le *G. permixta* n'a été créé qu'en 1844, dans le *Florae siculae synopsis*.

Dans sa Flore d'Algérie, M. Cosson décrit le *G. permixta*, en le rapportant comme une sous-variété à la variété *vulgaris* (*G. pseudo-distans*) de l'*Atropis distans* Griseb. Je n'ai point vu cette plante d'Algérie.

J'ai reçu de M. Tommasini six spécimens en fruits d'un *Glyceria* nommé *distans* récoltés dans les marécages maritimes de la vallée Ste-Anna près de Trieste et qui me font l'effet d'appartenir au *G. Borreri*; toutefois, je suspens mon jugement et j'attendrai de nouveaux échantillons et des renseignements pris sur le vif, que voudra bien me fournir M. Tommasini, dont l'obligeance m'est bien connue. Chez cette plante, la panicule paraît être unilatérale, comme dans le *G. Borreri*; mais, ainsi que je l'ai déjà dit, il est facile de se méprendre sur le mode d'inflorescence, quand on a affaire à certains échantillons desséchés. Les rameaux sont disposés par deux, rarement par trois, les grands sont étalés-dressés à angle aigu, les petits sont apprimés contre le rachis; les épillets sont moins nombreux que dans la plante du Nord; enfin, les feuilles sont un peu enroulées, mais probablement par l'effet de la dessiccation ou de l'âge avancé.

J'ai communiqué notre *G. Borreri* de Belgique à M. Fries, qui m'a répondu qu'il était identique avec son *G. conferta*. Malgré l'assurance d'identité donnée par le créateur même du *G. conferta*, il me reste encore quelques doutes sur la parfaite identité des deux plantes, à cause du nombre des rameaux inférieurs de la panicule qui sont dits par M. Fries, dans son *Summa*, SUBQUINIS et dans ses *Novitiae*, QUINIS : sur tous les spécimens du *G. Borreri* que j'ai pu examiner, ils sont habituellement au nombre de

deux, rarement de trois et très-rarement de quatre. Cette défiance est assez fondée en face du *G. pseudo-distans*, auquel la description du *G. conferta* pourrait à la rigueur s'appliquer.

Voilà donc tout ce que j'ai recueilli de nouveau sur le *G. Borreri* depuis la rédaction de mon cinquième fascicule de *Notes*.

§ IV. — GLYCERIA MARITIMA.

Je n'ai rien à ajouter à la caractéristique de cette espèce que j'ai donnée précédemment. Ce type, malgré l'extrême polymorphie de sa panicule que beaucoup d'auteurs n'ont pas soupçonnée, est parfaitement caractérisé et ne peut être confondu avec aucun de ses congénères. A la suite de ce passage de M. Duval-Jouve : « Le *G. maritima* a-t-il toujours des stolons? Je n'ai pu étudier cette plante sur le vivant, et même je dois dire que je n'ai pas encore reçu de France un seul échantillon auquel j'aie pu authentiquement appliquer le nom de *G. maritima;* tout ce que j'ai reçu sous ce nom n'était que des *G. convoluta* » [1], plusieurs botanistes français ont pris certaines formes du *G. maritima* océanique pour le vrai *G. convoluta.* C'est ainsi que M. Malbranche m'a communiqué une forme du *G. maritima* de la Vendée qu'il avait reçue avec le nom de *G. convoluta.*

Il est étrange que les nombreux auteurs qui ont décrit le *G. maritima* n'aient point remarqué que sa panicule pouvait se présenter avec plus de deux rameaux, et que les rameaux fructifères pouvaient être réfractés.

Ce n'est pas seulement en Belgique qu'on observe les variations à rameaux réfractés, mais encore en France, en Angleterre, en Suède et en Allemagne. M. Lebel m'a envoyé, du département de la Manche (Carteret, Gremieville, etc.), la plupart des variations que j'ai observées en Belgique; dans l'herbier de M. v. Uechtritz, se trouve un spécimen recueilli dans le Mecklenbourg, par Detharding, dont les rameaux inférieurs, disposés par deux, sont

[1] *Bulletin de la Société botanique de France*, t. X, p. 160 (1863).

réfractés; dans l'herbier de M. Thielens, j'ai vu un échantillon provenant des North-Wales, dont les rameaux, disposés par deux, sont divariqués, les uns dressés, les autres étalés-dressés ou bien plus ou moins réfractés. Je dois cependant dire que Smith, dans l'*English Botany* (mars 1803, p. 1140), avait fait remarquer que la panicule fructifère du *G. maritima* n'est pas toujours contractée, et il écrivait : « Branches of the panicle rough, straight, spreading whilst in flower, then erect, rarely divaricated. » Qu'il soit dit en passant que la planche 1140 de l'ouvrage anglais représentant le *G. maritima* laisse à désirer et pour les détails et pour le facies général de l'espèce; la planche 986, représentant le *G. distans*, est de beaucoup inférieure, pour la fidélité, à la belle figure de Curtis.

A propos de la synonymie du *G. maritima*, M. Du Mortier, dont l'obligeance a été inépuisable pour me fournir tous les livres et tous les renseignements que je lui ai demandés pendant l'élaboration de cette Notice, a fait une heureuse découverte. Il est parvenu à reconnaître que la création de cette espèce était due, non pas à Hudson, comme on l'a cru jusqu'à présent, mais à un botaniste hollandais, à Gorter. Le premier l'a décrite en 1798, dans son *Flora Anglica*, sous le nom de *Poa maritima*, en lui rapportant comme synonyme le *Gramen paniculatum maritimum* du *Synopsis* de Ray; mais le second, dix-sept ans auparavant, l'avait déjà parfaitement décrite, dans son *Flora VII provinciarum Belgii foederatii indigena* (Harlem, 1781), sous le même nom de *Poa maritima*. Comme l'ouvrage hollandais est peu connu, on me saura gré de copier ici textuellement la description du *Poa maritima* de Gorter.

87. Poa maritima panicula coarctata, calycis altera valvula duplo longiore, surculis prostratis.

Te Delfzyl *op de Wallen, en noch meer op het zand langs den Dollart.* (D. Rainville.)

E Radice *fibrosa plures prodeunt surculi articulati, soepe geniculati, humi prostrati, ad summum usque striatis foliorum vaginis vestiti.* Folia *oblongo lanceolata striata.* Culmus *terminatur panicula oblonga, cujus rami ante florescentiam culmo approximantur,*

tempore florescentiae ad angulum rectum recedunt, et post foecundationem soepe versus radicem reflectuntar. Paniculae *rami sunt bini et alterni; quandoque tertius adest ramulus brevius pedunculatus.* Glumae *margine scarissae.* Calyx 6-12 *florus.*

Gramen huic omnino simile, eodemque nomine insignitum, sed aliunde allatum Clar. D. Banks *dedit* D^no^ Rainville. (*Loc. cit.*, p. 25).

Ceux qui connaissent bien le *G. maritima* avoueront que cette description peint fidèlement ce type et qu'il ne peut s'élever aucun doute sur la plante que David Gorter a eu en vue. Je ne sais si cet auteur a laissé un herbier; mais celui de Rainville, dans lequel M. Van Hall a vu des spécimens des *G. maritima* et *distans*, existe encore à Amsterdam. Dans son *Synopsis graminum indigenarum*, etc. (Utrecht, 1821), celui-ci dit, en remarque après la description du *Poa distans:* « In herbario Rainvillii, quod Amstelodami servatur, specimina et *Poae distantis* et *Poae maritimae* adsunt, ex quibus perspicue apparet *Poam maritimam* Gort. eandem esse quae nobis *Poa maritima* dicitur; quod ulterius confirmatur ex iis, quae habet de Geer *Spic.* 9. » D'après cette observation, on ne peut savoir sous quels noms les spécimens de *Poa distans* et *maritima* sont étiquetés dans l'herbier de Rainville. Celui-ci avait-il communiqué à Gorter les plantes et ce dernier les a-t-il eues toutes deux en vue sous le nom de *Poa maritima*, car il ne parle pas du *Poa distans?* Je ne le pense pas, par cette raison que le *G. distans* de Hollande est, comme celui de Belgique, presque toujours à cinq rameaux à chaque demi-verticille et que Gorter aurait eu bien soin de signaler le nombre de ceux-ci. Mais, me demandera-t-on, comment se fait-il que cet auteur n'ait pas décrit le *Poa distans*, espèce répandue dans toute la partie occidentale de ce pays? Il faut tout d'abord savoir que Gorter habitait Utrecht, qui est éloigné des lieux saumâtres, et qu'au siècle dernier le *Poa distans* était souvent méconnu et assez fréquemment confondu, je pense, avec le *Catabrosa aquatica.* M. Van Hall, ayant de nouveau étudié la plante, ou si l'on veut la description de Gorter, rapporte avec certitude le *Poa maritima* de ce floriste comme synonyme au *Poa maritima* de son *Flora Belgii septentrionalis* (t. I, p. 88).

Il est assez étrange que Van den Bosch, dans son *Prodromus florae batavae*, ne mentionne pas le synonyme de Gorter.

Voici donc comment dorénavant la synonymie de *Glyceria maritima* doit être établie :

Glyceria maritima Gort. (*Poa*) *Fl. VII prov.*, 25 (1781); *Poa maritima* Huds. *Fl. Angl.*, 42 (1798); *Glyceria maritima* Wahlenb. *Fl. Goth.*, 17 (1820); M. et K. *Deutschl. Fl.* I, 588 (1823).

Pour ceux qui n'admettent pas les nouveaux principes de nomenclature, ils devront rapporter l'espèce à Wahlenberg et non pas à Mertens et Koch, ainsi qu'on l'a fait jusqu'ici, puisque le premier a fait passer le *Poa maritima* de Hudson dans le genre *Glyceria* trois ans avant les auteurs de la Flore germanique.

Avant de clore ce paragraphe, je dois m'arrêter quelques instants sur le *G. intermedia* Klingg., que j'ai rapporté antérieurement comme simple synonyme au *G. maritima*. La description que l'auteur en donnait semblait ne devoir laisser aucun doute sur l'identité de l'espèce. Après la rédaction de mon 5[e] fascicule de *Notes*, il est venu à ma connaissance que M. Klinggräff, dans son *Nachtrag zur Flora von Preussen* (1854), considérait maintenant cette plante comme une variété du *G. distans* et lui avait donné le nom de var. *littoralis*, et que cet auteur était arrivé à cette nouvelle façon d'envisager les choses à la suite d'expériences de culture faites par M. v. Schlechtendal au jardin botanique de Halle. Je fus réellement étonné en apprenant cela, mais je ne me tins pas pour battu et j'écrivis à M. Klinggräff de bien vouloir m'envoyer sa plante. Celui-ci, avec une bonté dont je lui suis reconnaissant, m'envoya deux spécimens (l'un en fleurs et l'autre en fruits) de son *G. intermedia*. Ces échantillons ont, en effet, un faux air de *G. distans*, et qui ne connaîtrait pas à fond les *G. maritima* et *distans* serait plus tenté de les rapporter au *G. distans* qu'au *G. maritima*; cependant, quand on en a fait une étude détaillée, on doit admettre qu'ils tiennent *beaucoup plus* du *G. maritima* que du *G. distans*. Un seul petit rejet feuillé stérile accompagnait les quatre tiges envoyées par M. Klinggräff, mais il est trop peu développé pour qu'on puisse en juger sainement.

Quant aux feuilles caulinaires, elles paraissent bien avoir été condupliquées comme dans le *G. maritima :* la feuille supérieure d'une tige est plane, ainsi que cela se présente aussi dans ce dernier type. Les rameaux sont disposés par 3-5 aux entre-nœuds rachidiens inférieurs, les fructifères sont tous réfractés à l'entre-nœud inférieur et sensiblement tuberculeux à la base. Le mode d'arrangement des rameaux sur le rachis *semble* se rapprocher de celui du *G. distans ;* mais, comme on le sait, il est souvent très-difficile de reconnaître leur véritable agencement sur certains échantillons desséchés, à cause des torsions que subit le rachis par la dessiccation : je ne puis donc me prononcer sur ce point essentiel. Sur la tige fructifère, les entre-nœuds du rachis sont assez fortement canaliculés vers leur base, ce qui est une particularité du *G. maritima.* Le genre de ramification des rameaux et l'aspect des épillets sont bien ceux du *G. maritima.* On pourrait dire que les glumes et les glumelles sont identiques avec celles de ce dernier : seulement, la glume inférieure est assez souvent à une nervure, et la supérieure à trois, et la glumelle inférieure est un peu plus courte : elle ne mesure que de $2\ ^1/_3$ à $3\ ^1/_5$ mill. Néanmoins, la glumelle d'aucune des formes du *G. distans* n'atteint 3 mill. Ce qui me surprend le plus chez le *G. intermedia*, c'est la brièveté des anthères, qui n'atteignent que $^4/_5$ à 1 millim, brièveté que je n'ai jamais constatée dans aucune forme du *G. maritima*, dont les anthères les plus courtes que j'ai mesurées avaient $1\ ^2/_5$ mill. Ce n'est cependant pas la latitude qui ait pu influer sur la dimension des anthères du *G. intermedia*, car j'ai reçu de M. Fries un *G. maritima* de l'île d'Aland dont les anthères mesurent $2\text{-}2\ ^1/_7$ millim. Cette brièveté est-elle du reste constante dans la plante de Dantzig? Ne trouve-t-on pas des pieds avec des anthères plus longues et des glumelles plus allongées?

Autant que je puis en juger sur deux maigres spécimens et d'après la description donnée par M. Klinggräff, je suis porté à persister dans ma manière de voir concernant le *G. intermedia.* Cependant, pour me prononcer définitivement, j'attendrai que j'aie reçu de nouveaux et nombreux matériaux de Dantzig accompagnés de renseignements pris sur le vif. Je me recommande

donc aux amateurs qui pourraient me récolter le *G. intermedia.* Je les engagerai à bien étudier la racine, les rejets feuillés stériles, la forme des feuilles vivantes, la disposition de l'inflorescence, la direction des rameaux fructifères et tous les organes de la fleur. Quant aux expériences que dit avoir faites M. v. Schlechtendal j'ai assez de peine à en accepter le résultat. A-t-il bien connu la grande polymorphie de la panicule du *G. maritima?* n'a-t-il pas rapporté le *G. intermedia* au *G. distans* à cause de la seule réfraction des rameaux fructifères? n'a-t-il pas, comme on l'avait fait généralement, négligé l'étude attentive des glumes et des glumelles, le mode de ramification des rameaux, le mode d'inflorescence ?

§ V. — GLYCERIA CONVOLUTA Horn. (*Poa*, 1815).

Depuis la rédaction de mon premier travail, j'ai reçu trois échantillons en fleurs du *G. convoluta,* récoltés par M. Durieu de Maisonneuve à Narbonne, dans les marais saumâtres au pied de la Clape et j'en ai examiné trois spécimens également en fleurs, récoltés par M. Ducommun à l'île Sainte-Lucie, près de Narbonne. Dans les uns et les autres, la panicule paraît bien être unilatérale, de façon à avoir ses rameaux circonscrits dans un triangle. La plante récoltée par M. Ducommun offre des glumes d'une dimension et de proportions, je ne dirai pas exceptionnelles, mais ne concordant pas avec ce qui a été établi par les auteurs. L'inférieure mesure de 3 à 3 $^1/_3$ mill., elle atteint *souvent* les $^3/_4$ et les $^4/_5$ de la glumelle contiguë et parfois elle est bien près d'arriver au sommet de celle-ci; la supérieure mesure de 3 $^1/_2$ à 4 $^1/_3$ mill. et est tellement allongée qu'elle atteint souvent à $^1/_2$ mill. du sommet de la seconde fleur. La glumelle inférieure mesure 3 à 3 $^1/_2$ mill. et il semble qu'elle soit un peu moins obtuse que dans les formes que j'ai analysées dans mon cinquième fascicule de *Notes.* Les anthères sont longues de 2 à 2 $^1/_4$ mill.; la ligule de la feuille supérieure a de 3 à 5 millimètres; enfin, les fleurs peuvent arriver au nombre de 10 ou 11 dans chaque épillet. En comparant ce que je viens d'exposer avec ce qui a été dit dans mon travail précédent,

on pourra remarquer que le *G. convoluta* varie assez sensiblement dans plusieurs de ses organes. Cette espèce doit être de nouveau étudiée avec soin et sur de nombreux individus vivants, afin qu'on puisse savoir jusqu'où vont ses variations.

Comme pour le *G. festucaeformis*, on devra, en outre, s'assurer s'il y a identité spécifique entre la plante du midi de la France, celle de l'Espagne et les *Atropis convoluta* et *Festuca poecilantha* décrits par MM. Grisebach et C. Koch.

§ VI. — GLYCERIA TENUIFOLIA Boiss. et Reut. (*G. leptophylla* Steud.).

Un nouveau fragment, détaché du spécimen publié par M. Balansa sous le n° 267, qui m'a été envoyé par M. Durieu, m'engage à dire quelques mots du *G. tenuifolia*. La plante publiée par M. Balansa, dans son *Exsiccata*, est citée par M. Cosson, en sorte que j'ai bien sous les yeux la var. *δ tenuifolia* de son *Atropis distans ;* comme cet auteur fait suivre le synonyme de MM. Boissier et Reuter du signe de la certitude (!), j'ai donc tout lieu de croire, d'un autre côté, que j'ai bien le type de ces deux derniers auteurs. Pour le *G. tenuifolia*, je ne puis consulter que les descriptions de MM. Cosson et Willkomm, et l'observation que fait M. Godron dans la *Flore de France*. Le premier lui attribue des feuilles enroulées-filiformes, une panicule à rameaux fructifères dressés et presque apprimés, les inférieurs ordinairement disposés par deux, des épillets à 7-11 fleurs. Quant à la description du *Prodromus florae hispanicae*, je n'ose en parler, parce que je crains que M. Willkomm n'ait en vue une autre forme que le vrai *G. tenuifolia*. En effet, M. Durieu de Maisonneuve m'a envoyé une portion d'un spécimen de la forme publiée par M. Bourgeau dans ses *Plantes d'Espagne*, n° 1535, avec nom de *G. tenuifolia* et que M. Durieu a joint à une étiquette ainsi rédigée : Bourgeau. Plante d'Espagne n° 1535. — *Atropis distans* Griseb. *β festucaeformis*, s.-var. *Gussonii* Fl. d'Alg.; *Puccinellia distans* Parlat. *Fl. Ital.; G. tenuifolia* Bourg. non B. et R. Or, comme M. Willkomm cite précisément avec certitude la plante de M. Bourgeau, il est donc

probable qu'il a bien eu en vue la même plante que celle dont j'ai un fragment sous les yeux et qui paraît assez différente du *G. tenuifolia*. M. Godron dit que le *G. tenuifolia* est très-voisin du *G. convoluta*, mais qu'il s'en distingue néanmoins par sa panicule toujours contractée, plus étroite et moins rameuse; par ses épillets plus longs, à fleurs plus nombreuses et plus grosses; par ses feuilles beaucoup plus fines, filiformes, à ligule allongée et lancéolée-aiguë.

Que le *G. tenuifolia* se distingue du *G. convoluta* par ses feuilles plus fines et par sa panicule plus maigre, je l'accorde; mais quant aux épillets plus multiflores, aux fleurs plus grosses, à la ligule plus allongée, la plante d'Algérie ne se distingue aucunement du *G. convoluta* de l'île Ste-Lucie, dont il a été question ci-dessus; pour la grandeur des épillets, elle ne se distingue pas non plus du *G. convoluta* de Narbonne recueilli par M. Durieu. Resterait donc pour la distinguer trois seules différences : ténuité des feuilles, appauvrissement de l'inflorescence et contraction de la panicule fructifère. Quant à la ténuité des feuilles, j'y attache assez peu d'importance, car dans les *G. maritima*, *Borreri* et *distans*, les feuilles varient sensiblement en largeur; quant à la contraction de la panicule, n'est-elle pas une conséquence de l'appauvrissement? Je ne serais pas surpris de voir un jour réunir ces deux espèces, qui du reste, paraissent avoir la plus extrême affinité. D'après ce que j'ai vu, la glumelle inférieure semble être, dans le *G. tenuifolia*, moins brusquement aiguë que dans les diverses formes du *G. convoluta*. Les botanistes habitant les lieux où croissent les *G. convoluta* et *tenuifolia* devront rechercher avec soin comment se comportent réellement les rameaux fructifères de ces deux espèces, et cela dans les panicules les plus amples et dans les plus petites; ils devront rechercher si le *G. tenuifolia* se présente constamment avec une panicule appauvrie et voir si parfois le nombre des rameaux à chaque entre-nœud ne s'élève pas à cinq. Dans celui-ci, la panicule paraît bien être, comme celle du *G. convoluta*, unilatérale et inscriptible dans un triangle. En terminant, je dirai que l'échantillon en fleurs du *G. tenuifolia* (exsicc. Balansa) provenant du lac Miserghin près d'Oran a la glume

inférieure longue de 3 millimètres et égalant les $^3/_4$ de la glumelle contiguë, la glume supérieure longue de 3 $^1/_2$ millimètres, la glumelle inférieure longue de 3 $^1/_4$-3 $^2/_5$ millimètres, les anthères mesurant 1 $^4/_5$ millimètre.

§ VII. — GLYCERIA GUSSONII Parlat. (*Puccinellia*).

Nous avons affaire ici à une forme passablement obscure. Dans sa *Flore d'Algérie*, M. Cosson en fait la sous-variété *Gussonii* de sa variété *festucaeformis;* il l'indique comme croissant pêle-mêle dans deux localités avec celle-ci. Il lui rapporte donc comme synonyme le *Puccinellia Gussonii* Parlat., mais sans employer le signe de la certitude, ce qui semble indiquer qu'il n'a pas vu d'échantillons authentiques de la forme de Sicile. Voici sa description : « *Paniculae ramis inferioribus saepius subgeminis;* spiculis saepius 4-6 floris. » D'après cela, elle ne se distinguerait de sa variété *festucaeformis* que par un plus petit nombre de rameaux et de fleurs, puisque, selon le même auteur, les rameaux de cette dernière sont *saepius subquinis* et les épillets *6-9 rarius 4-6 floris*. A ce compte-là, je puis rapporter à cette sous-variété de M. Cosson les petits échantillons du *G. festucaeformis* que m'a envoyés M. Tommasini et dont les rameaux sont géminés. D'après la teneur de l'étiquette de M. Durieu, citée au paragraphe précédent, il semblerait que la sous-variété *Gussonii* de la *Flore d'Algérie* n'est point la variété du *G. festucaeformis* telle que je l'entends ci-dessus, car la plante d'Espagne qu'il identifie avec la forme d'Algérie présente un facies assez différent de toutes les formes que je connais du *G. festucaeformis*. C'est une plante grêle, délicate, à feuilles filiformes très-étroites. La panicule est maigre, à rameaux pauciflores et géminés, à épillets à 4-6 fleurs, à fleurs délicates et assez courtes, à anthères allongées. Le mode d'inflorescence *paraît être* le même que dans le *G. festucaeformis*. Ne possédant qu'un simple fragment (une tige florifère), je me garderai de la comparer minutieusement avec le *G. festucaeformis* type dont elle semble se rapprocher assez, car une bonne comparaison exige des échan-

tillons assez nombreux en fleurs et en fruits. Ne serait-elle au fond qu'une variété grêle et appauvrie du *G. festucaeformis* de Host non Cosson ou bien du *G. expansa* (var. β *festucaeformis* Coss.!)? Tout bien considéré, elle semble avoir beaucoup plus d'affinité avec celui-ci qu'avec l'autre. Sur son étiquette, M. Durieu rapporte comme synonyme à cette sous-variété *Gussonii* le *Puccinellia distans* Parlat. *Fl. Ital.* Avait-il vu le *P. distans* de M. Parlatore? Cela est probable. On verra plus loin que celui-ci doit peut-être se rapporter à mon *G. expansa.* Une des conséquences de la synonymie établie par M. Durieu, c'est de nous faire croire que la sous-variété *Gussonii* de la Flore d'Algérie n'est pas le *Puccinellia Gussonii* de la Flore d'Italie auquel l'avait rapportée M. Cosson.

Qu'est-ce donc alors que cette dernière espèce? M. Parlatore a bien voulu m'en envoyer un fragment détaché d'un échantillon que lui avait donné Gussone, mais ce fragment ne me permet pas de juger sainement de la plante de Sicile. Je puis cependant dire que ses anthères ont 1 ²/₅ millimètre de long, la glume inférieure à 1-3 nervures, acutiuscule, obtusiuscule ou obtuse, mesure 2 ²/₅ millimètres et atteint les ³/₅ ou les ²/₃ de la glumelle contiguë, que la glume supérieure, acutiuscule, obtiuscule ou obtuse, mesure 3 millimètres et présente 3 nervures, que la glumelle supérieure est longue de 3 3²/₅ et qu'enfin la ligule a 2 millimètres. D'après M. Parlatore, le *Puccinellia Gussonii* différerait de son *P. distans* (*G. expansa* Crép.?) et de son *P. festucaeformis* par ses rameaux subgéminés, du premier encore, par ses glumes un peu aiguës et par sa glumelle seulement obtuse et non pas tronquée-obtuse, par les feuilles presque filiformes et enfin par ses rameaux fructifères non réfractés. J'attendrai que j'aie reçu de bons échantillons de cette forme pour en parler plus amplement. Elle paraît être différente de la sous-variété *Gussonii* de la Flore d'Algérie.

Dans son *Prodromus florae hispanicae,* M. Willkomm rapporte le *Puccinellia Gussonii* Parlat. comme synonyme au *G. convoluta* décrit dans son ouvrage. M. Willkomm a-t-il vu la plante de Sicile, ou bien s'est-il basé sur la description du *Flora Ita-*

liana? Encore une fois, M. Willkomm décrit pour l'Espagne une espèce (*G. convoluta*) qu'il n'a pas vue; il en résulte donc que sa diagnose ou n'est qu'une compilation ou n'a été tracée que sur un *Glyceria* étranger à l'Espagne.

Cet auteur, *loc. cit.*, I, p. 79, refuse à l'Italie le *G. distans* et dans la synonymie de son *G. distans*, il place le nom de *Puccinellia distans* Parlat. Comment expliquer cette contradiction?

§ VIII. — GLYCERIA FESTUCAEFORMIS Host (*Poa*).

Lors de la rédaction de mon précédent travail, je ne possédais, des bords de la mer Adriatique, qu'un maigre échantillon en fleurs de ce type. Postérieurement, M. Tommasini m'en a envoyé une belle suite de spécimens tant en fleurs qu'en fruits, avec panicules amples et panicules réduites. Cet envoi m'a permis d'apprécier plus complétement la forme de l'Adriatique. J'ai reconnu que la souche ou racine n'était pas normalement rampante comme la décrivent Host, Roth, MM. Reichenbach et Visiani, mais qu'elle est bien fibreuse comme l'avance Koch (*radice fibrosa*). La planche de Host (*Gram. Austr.*, III, 17) nous montre une espèce à souche rampante, mais je pense qu'une telle souche n'est qu'accidentelle dans le *G. festucaeformis* : le même cas se présente accidentellement dans les *G. distans* et *maritima*. Les feuilles de la plante des environs de Trieste ont le dos de la pointe scabre comme le décrit Host. Ainsi que le fait remarquer M. Duval-Jouve, la planche du grand ouvrage de Host représente des feuilles planes, ce qui est en contradiction avec les deux descriptions de cet auteur. M. Duval-Jouve croit expliquer l'étrangeté de ce fait en supposant que le dessinateur a eu sous les yeux un échantillon desséché dont les feuilles comprimées lui avaient paru planes. En admettant qu'un spécimen sec ait été fourni à l'artiste, je me demande comment il a pu figurer des feuilles aussi larges? Jamais les feuilles aplaties, même comprimées fortement, ne peuvent atteindre une largeur aussi considérable. Quant à la ligule, elle est bien évidemment glabre et non pas pubescente comme la décrivent Host, Roth et M. Reichenbach;

elle ne mesure ordinairement que 2 mill. dans les feuilles caulinaires supérieures, rarement 2 $^{2}/_{3}$, ce qui fait qu'elle est sensiblement plus courte que dans la plante française (3-4 mill.).

Comme dans plusieurs autres types de ce même groupe, l'ampleur et la longueur de sa panicule varient beaucoup, ainsi que le nombre des rameaux aux demi-verticilles; elle peut varier entre 5 et 25 centimètres, et les rameaux peuvent être au nombre de 2 à 5. Dans la figure de Host, les rameaux sont au nombre de 7 aux deux demi-verticilles inférieurs en tenant compte de deux très-petits ramuscules uniflores interposés entre les autres.

Les rameaux les plus grands de la plante d'Illyrie ne m'ont pas offert au delà de 12 épillets. La planche de *Gram. Austr.* représente une panicule extrêmement ample et multiflore dont les rameaux les plus grands portent de 12 à 16 épillets, mais j'incline à penser que le dessinateur en a exagéré le nombre. Que les rameaux soient rangés par deux ou par cinq, ils paraissent bien affecter le mode d'agencement que M. Duval-Jouve attribue au *G. festucaeformis* du midi de la France. Ce que je désirais vivement constater dans ce type, à cause de mon *G. expansa*, c'était la direction que prennent les rameaux fructifères. M. Godron les dit « *tous redressés et appliqués contre l'axe après l'anthèse*, ce qui rend la panicule très-étroite. » C'est bien en effet ce que j'ai constaté dans un petit nombre d'échantillons que je possède du midi de la France. Host dit également, dans son grand ouvrage, « rami.... contracti ante et post florescentiam, » phrase répétée mot pour mot dans son *Flora Austriaca*. Roth et M. Visiani ne s'expliquent pas catégoriquement sur la disposition de la panicule fructifère; Koch dit : ramis... *fructiferis rachi adpressis vel erecto patulis*, et M. Reichenbach : *panicula demum contracta*; enfin M. Parlatore dit *ramis.... fructiferis erecto-patulis*. Dans les spécimens fructifères que je tiens de M. Tommasini, les grands rameaux fructifères sont ordinairement étalés-dressés à angle ouvert à 40°, les plus petits sont redressés et appliqués contre l'axe ou redressés à angle très-aigu. Les petites panicules présentent même leurs grands rameaux dressés à angle très-aigu, mais point apprimés contre le rachis. Les rameaux de la panicule ne

sont point tuberculeux à la base, ou bien seulement les grands le sont très-légèrement. Il faudra donc qu'on se livre à de nouvelles recherches en ce qui regarde la direction des rameaux fructifères et qu'on constate quelle en est la disposition la plus habituelle. Quoique la direction des rameaux fructifères varie assez sensiblement dans plusieurs types et surtout dans le *G. maritima*, je pense néanmoins qu'elle peut fournir, pour plusieurs espèces, de bonnes notes distinctives.

Dans ses *Gram. Austr.*, p. 13, Host attribue à sa plante les glumes acutiuscules, l'inférieure à une nervure, la supérieure à trois; cependant son dessinateur a représenté la glume inférieure à trois nervures. La plante de Trieste est d'une grande variabilité en ce qui concerne les glumes, et cela sur le même pied; l'inférieure est obtuse, obtusiuscule ou aiguë, elle présente une seule nervure ou bien trois, enfin elle n'égale que les 2/5 ou la moitié de la glumelle contiguë, ou bien elle atteint les 3/4 ou les 4/5; la supérieure est souvent à trois nervures, mais il n'est pas rare de la trouver à cinq. Cette même plante de Trieste est également variable sous le rapport du nombre des fleurs dans chaque épillet.

J'ai parlé dans mon précédent travail d'un *G. festucaeformis* de Livourne, récolté par M. Savi et nommé par lui *G. maritima;* quoique je n'eusse vu qu'un grand rameau de cette plante, je l'avais rapportée sans hésiter au *G. festucaeformis*. C'est très-probablement ce dernier que l'auteur du *Botanicum Etruscum* a eu en vue sous le nom de *Poa maritima;* cependant M. Parlatore, dans son *Flora Italiana*, rapportait le *P. maritima* de M. Savi à son *Puccinellia distans*, et cela en se fondant sur le lieu de provenance (*ex loco*). Si M. Parlatore avait bien pesé les termes de la description du *Botanicum Etruscum*, il n'aurait certes point opéré un semblable rapprochement. M. Caruel, l'année dernière, dans le quatrième fascicule de son *Prodromo della Flora Toscana*, suivait l'exemple de M. Parlatore en citant comme synonyme de son *Glyceria distans* le *Poa maritima* Sav. Voici textuellement l'indication stationnelle de son livre concernant le *G. distans* : « Livorno alla Paduletta!, Bocca d'Arno (P. Savi!). » A son *G. festucaeformis* Heynh., il rapporte avec doute la var. β du *Poa aqua-*

tica du *Botanicum Etruscum* et signale ainsi son espèce : « Nell' Agro pisanò (?) (Savi). » D'après ce qu'avance M. Caruel, on pourrait conclure que le *G. festucaeformis* n'existe pas en Toscane. M. Parlatore ne le signale du reste que sur les bords de l'Adriatique, de Venise à Aquilée. Comment se fait-il maintenant que je trouve dans l'herbier de M. Thielens un *Glyceria* étiqueté de la main de M. Caruel avec nom de *Puccinellia festucaeformis* et récolté à Livourne? L'existence de cette espèce a-t-elle été constatée à Livourne depuis la rédaction du quatrième fascicule du *Prodromo della Flora Toscana?* Toujours est-il que le *Glyceria* envoyé par M. Caruel est bien le *G. festucaeformis* et qu'il paraît être identique avec la forme d'Illyrie.

Il reste maintenant à constater s'il y a identité spécifique entre les plantes des rivages de l'Adriatique et de la Méditerranée? Je suis assez porté à le croire. J'espère bien, d'ici à quelques années, être à même de résoudre définitivement ce problème, après que j'aurai reçu de nouveaux et nombreux matériaux et des renseignements pris sur le vif, choses que voudront bien me fournir mes correspondants.

J'engage vivement les botanistes allemands à vérifier dans l'herbier de Host ce que celui-ci a réellement eu en vue sous le nom de *Poa festucaeformis* et de s'assurer si sa plante présente une ligule pubescente. La pubescence de la ligule me paraît un caractère extrêmement problématique.

Assez récemment, M. Neilreich, dans ses *Nachträge zur Maly's Enumeratio plant., phaner., imp. Austr. univ.* (1861), avançait que le *G. festucaeformis* de Heynhold ne lui paraissait pas devoir être spécifiquement séparé du *G. maritima*. Il est inutile, ce me semble, de réfuter une semblable opinion qui ne peut naître que d'une connaissance très-imparfaite des types appartenant au groupe des *Glyceriae heleochloae*. Il existe entre les *G. maritima* et *festucaeformis* des différences essentielles qui ne peuvent permettre de les réunir [1].

[1] J'avais rédigé ce paragraphe quand m'est arrivé de Florence un petit paquet de *Glyceriae heleochloae*. M. Parlatore a eu l'extrême bonté de m'envoyer tous les types décrits dans sa Flore, soit en échantillons complets, soit

§ IX. — GLYCERIA EXPANSA Crép. *Notes*, fasc. V.

Depuis la rédaction de mon premier travail, j'ai reçu de M. Durieu de Maisonneuve de nouveaux spécimens du *G. expansa*, dans lesquels je retrouve bien les mêmes caractères exposés dans la description que j'en ai donnée. D'après ce que je vois sur ces nouveaux échantillons, les rameaux fructifères ne paraissent pas devoir jamais être contractés ni relevés à angle aigu, comme dans le *G. festucaeformis*, mais semblent être habituellement étalés plus ou moins horizontalement et souvent un peu réfléchis. Cette direction des rameaux fructifères ne concorde cependant pas avec ce que dit M. Cosson de la var. β *festucaeformis* de sa Flore d'Algérie : *paniculae ramis demum erecto-patulis rarius patulis.* Est-ce que sous le nom de cette variété il aurait compris plusieurs

en fragments. Ces plantes exigent bien des observations intéressantes; mais, comme plusieurs des paragraphes de cette Notice étaient déjà achevés et que le temps ne m'est point donné de les refondre, je dois être extrêmement concis dans l'exposition de ce que j'ai remarqué sur ces diverses formes de *Glyceria*. M. Parlatore m'a envoyé en fait de *G. festucaeformis* : 1° un bel échantillon récolté à Livourne (alla Paduletta) identique avec le spécimen étiqueté par M. Caruel dont il a été question précédemment; 2° une maigre panicule avec feuille supérieure provenant de Venise; 3° deux panicules de la forme de Trieste; 4° enfin, une très-grande panicule détachée d'un échantillon que M. Parlatore a autrefois reçu de C. Savi et qu'il suppose avoir été cultivé au Jardin botanique de Pise. Les plus grands rameaux de cette panicule, qui mesure 30 centimètres de hauteur, portent de 17 à 27 épillets.

Toutes ces plantes appartiennent à la même forme.

Depuis que je connais ce que M. Parlatore prend pour le *G. distans* (voir § IX), je ne suis plus étonné qu'il ait eu l'idée de rapporter comme synonyme à ce dernier le *Poa maritima* du *Botanicum Etruscum*. Cependant il resterait encore à décider si c'est le *G. expansa* ou bien le *G. festucaeformis* que M. Savi avait eu en vue sous le nom de *Poa maritima*. Les termes de sa diagnose et de sa description ne permettent pas de résoudre ce problème; mais le fragment d'échantillon que je possède de Livourne, nommé *Poa maritima* par M. Savi, me donne à penser que sous ce nom il a bien voulu désigner le *G. festucaeformis*.

formes? Le *G. expansa* présente ordinairement (je parle seulement des quelques spécimens envoyés par M. Durieu), une panicule très-ample et très-multiflore, à épillets très-nombreux sur le grand rameau de chaque demi-verticille; le nombre de ces épillets peut s'élever jusqu'à 40, mais, de même que plusieurs autres types, cette espèce peut se présenter avec une panicule appauvrie, à rameaux moins multiflores et disposés par 3 et 2. Sa ligule, ordinairement allongée dans les feuilles caulinaires supérieures (4-5 mill.), peut descendre à 2-2 1/2 mill.

M. Durieu m'a communiqué la panicule d'une forme singulière et que, malgré l'étrangeté de son facies, je rapporte au *G. expansa*. Cette panicule *florifère* est courte (7 cent.); ses rameaux courts (les plus longs ne dépassent pas 3 cent) et pauciflores (3-9 épillets), disposés par 3-2 à chaque demi-verticille, sont déjà *complétement réfractés* et légèrement tuberculeux à la base. A propos de cette forme insolite, voici ce que m'écrivait mon correspondant : « Vous y verrez (dans son envoi) une panicule unique dans mon herbier et que j'avais placée avec le *festucaeformis* (*G. expansa* Crép.). Elle se fait remarquer par un port un peu différent et par ses rameaux courts et défléchis. C'est à peu près dans la même localité, où deux ans auparavant j'avais récolté ce que nous regardons comme le *festucaeformis* (Fl. d'Alg.), que j'enlevai, en passant et sans m'arrêter, cette unique panicule. C'était si peu de chose qu'il n'en a pas été fait mention dans la Flore d'Algérie et n'a même donné lieu à aucun examen de la part de M. Cosson ou de moi. » Ce fragment a été recueilli dans les marais autour du lac de la Senia, près d'Oran, le 6 juin 1844. Si, comme je le pense, cette forme appartient bien au *G. expansa*, il faut en conclure que celui-ci se présente donc parfois avec des rameaux complétement réfractés, chose qui n'a pas du reste lieu de surprendre quand on sait déjà que la forme typique montre assez souvent plusieurs de ses rameaux un peu défléchis et que tous sont plus ou moins tuberculeux à la base.

Passons maintenant en Italie, afin de voir si le *G. expansa* n'y existerait point. M. Parlatore m'a envoyé, sous le nom de *Puccinellia distans*, deux panicules, l'une en fleurs et l'autre en fruits,

récoltées dans les terrains maritimes près de Livourne. A première vue, le facies de ces panicules, la direction de leurs rameaux fructifères, qui sont largement étalés et un peu tuberculeux à la base, m'ont porté à y voir une forme du *G. expansa.* Toutefois, je suis loin d'affirmer que cette forme soit identique avec ce dernier : pour me prononcer, j'ai besoin de recevoir une provision de beaux échantillons et des renseignements pris sur le vif. La glumelle inférieure est plus allongée (3-3 $^{2}/_{5}$ mill.) que celle du *G. expansa*, ce qui rapproche la plante de Livourne du *G. festucaeformis*, dont elle n'est peut-être qu'une variété. Je n'ai point trouvé d'anthères à mesurer. Quant aux feuilles, M. Parlatore n'en fait pas mention dans la diagnose qu'il donne de son *Puccinellia distans*, mais en consultant l'observation placée après la diagnose du *P. Gussonii* (*Fl. Ital.*, I, 369-340), on apprend qu'elles sont enroulées. Ce caractère nous explique comment M. Parlatore a pu avoir l'idée de réunir le *Poa maritima* du *Botanicum Etruscum* à son *Puccinellia distans.* Reste maintenant à savoir s'il n'y a pas eu erreur matérielle, commise lors de l'envoi de la plante de Livourne étiquetée *P. distans :* je ne le pense pas. D'autre part, M. Parlatore n'a-t-il pas compris, sous ce nom, dans sa Flore, plusieurs formes? Il dit de son *P. distans* « ramis.... fructiferis patulis deflexisque, » ce qui peut donc convenir au *Glyceria expansa* d'Algérie; dans l'observation qui suit la diagnose du *Puccinellia Gussonii*, il ajoute que son *P. distans* se distingue de celui-ci par sa glumelle presque obliquement tronquée, ce qui ne s'applique pas tout à fait exactement à la forme de Livourne. Cet auteur aurait-il compris, sous le nom de *P. distans*, le vrai *Glyceria distans* de Linné? Je suis assez porté à croire que non, en me basant sur sa description et sur les deux panicules provenant de Livourne. De nouvelles recherches doivent être entreprises, afin de savoir positivement quelle est la forme prise en Italie pour le *Puccinellia distans*, et si elle doit être rapportée au *Glyceria festucaeformis* ou bien au *G. expansa.* Quand on voit M. Parlatore prendre la plante de Livourne pour une espèce distincte du *G. festucaeformis*, on ne doit pas être surpris que j'aie élevé le *G. expansa* au rang de types distincts;

car celui-ci, à cause de ses fleurs petites et courtes, est bien autrement caractéristique.

Quoi qu'il en soit, la plante de Livourne, à laquelle je fais allusion, vient ébranler un peu ma confiance dans la valeur du *G. expansa*. En effet, si elle doit lui être rapportée, celui-ci se relie plus ou moins au *G. festucaeformis* par une forme à fleurs allongées (3-3 $^2/_5$ mill. au lieu de 2 $^1/_3$ à 2 $^2/_3$); d'un autre côté, si elle appartient au *G. festucaeformis*, celui-ci se rapproche du *G. expansa* par une forme à rameaux fructifères largement étalés ou même défléchis. On aura donc à réétudier toutes les formes des *G. festucaeformis* et *expansa;* il faudra s'assurer si le premier se distingue toujours de l'autre par des rameaux fructifères étalés-dressés à angle plus ou moins aigu et jamais tuberculeux, combinés avec des fleurs plus longues, des glumes plus allongées et présentant des proportions différentes. Des observations soigneuses viendront peut-être un jour démontrer que le *G. festucaeformis* est un type polymorphe susceptible d'avoir ses rameaux fructifères défléchis, des fleurs notablement plus courtes et des anthères variant de 1 $^1/_4$ à 2 $^1/_5$ mill. et que le *G. expansa* est à peu près au *G. festucaeformis* ce que le *G. intermedia*, en ce qui regarde les fleurs, est au *G. maritima*.

Dès aujourd'hui, une discussion approfondie de la valeur des caractères distinctifs serait prématurée. Je me bornerai à passer en revue les différents organes et à exposer ce que j'en pense.

1° Quant au mode de végétation, le *G. maritima* se distingue parfaitement de tous les autres types européens. Dans certains cas cependant, ses rejets épigés deviennent courts et sont dressés, ce qui les fait un peu ressembler aux rejets toujours dressés des autres espèces.

2° La forme des feuilles vivantes fournit d'excellents caractères, qui malheureusement sont défigurés dans les plantes desséchées.

3° La ligule varie beaucoup dans les mêmes types, mais elle est constamment plus longue dans certaines espèces que dans d'autres.

4° La consistance des chaumes peut offrir quelques notes distinctives de deuxième ou de troisième ordre.

5° Le mode d'agencement des entre-nœuds sur le rachis paraît être de la plus haute importance.

6° Le nombre des rameaux, à chaque entre-nœud, varie beaucoup dans plusieurs types.

7° La direction des rameaux fructifères paraît constante chez certaines espèces et variable dans d'autres.

8° Le mode de ramification des rameaux peut fournir des caractères secondaires.

9° La forme du rachis de la panicule offrira peut-être de bonnes notes distinctives.

10° La longueur des pédicelles des épillets supérieurs de chaque rameau ou ramification paraît constante dans chaque type et varie avec les espèces.

11° Quant à la longueur des entre-nœuds du rachis de chaque épillet (scobine), on peut en dire autant. L'imbrication ou l'écartement plus ou moins prononcé des fleurs à la maturité est une conséquence de la longueur ou de la brièveté de ces entre-nœuds de la scobine.

12° La longueur des entre-nœuds supérieurs des rameaux et des ramifications varie selon les espèces.

13° La longueur et la proportion des glumes, quoique variant dans chaque espèce, sont cependant assez constantes et peuvent fournir de bons caractères différentiels. On peut en dire autant de leur nervation.

14° La terminaison des glumes est très-variable dans les mêmes espèces.

15° La terminaison de la glumelle inférieure est également variable dans le même type et ne peut guère offrir de bons caractères distinctifs entre certaines espèces.

16° La nervation de la glumelle inférieure doit être prise en sérieuse considération. La proéminence de la nervure médiane et son point d'arrêt paraissent constants dans les diverses espèces.

17° La longueur des anthères varie assez notablement dans le même type, mais, malgré cela, elle paraît offrir d'excellents caractères.

18° Quant au fruit, je ne l'ai pas encore assez étudié pour por-

ter un jugement sur les différences qu'il peut présenter selon les espèces.

Tout récemment, M. Victor v. Janka [1] a publié une clef dichotomique pour arriver à la détermination des *Glyceria* européens, mais son travail, en ce qui concerne les espèces du groupe *heleochloa*, ne paraît pas devoir avancer beaucoup la connaissance de celles-ci et ne permet même pas de les déterminer exactement. Cette clef semble avoir été faite en grande partie d'après les descriptions des Flores. Qu'on la juge du reste d'aprés l'extrait suivant.

1	Glumae lanceolatae parum inaequales, inferior altera triente circiter brevior	2
	Glumae ovales magis inaequales, inferior altera duplo brevior . .	5
2	Gluma inferior dimidiam paleae oppositae partem superans. . .	3
	Gluma inferior dimidiam paleae oppositae partem haud attingens. . . . . *G. maritima* M. et K.	
3	Gluma inferior subacuta, superior apice rotundata . . . . *G. festucaeformis* Heynh.	
	Gluma utraque obtusa.	4
4	Folia subulata plicata margine involuta; ligula rotundata . . . . *G. convoluta* Fries.	
	Folia filiformis; ligula acuta . . . *G. tenuifolia* Boiss. et Reut.	
5	Paniculae rami inferiores subquini semiverticillati, palea inferior suboblique truncato vel rotundato-obtusa.	6
	Paniculae rami inferiores subgemini; palea inferior obtusa-acutiuscula	7
6	Paniculae laxae rami inferne longo tractu nudi demum reflexi; flosculi laxi; gluma inferior obtusa; palea inferior apice rotundata; folia firma acuminata . . . . *G. distans* Wahl.	
	Paniculae confertae rami fere a basi spiculiferi erecto-patentes; flosculi approximati; gluma inferior obtusiuscula; palea inferior truncata; folia mollia acuta. . . . . . . *G. conferta* Fries.	
7	Glumae acutiusculae; palea inferior obtusa . . *G. Gussonii* Parl.	
	Glumae rotundato-obtusae; palea inferior obtusiuscula. . . . . *G. permixta* Guss.	

Ne devant négliger aucun moyen pour faire parvenir à la con-

[1] *Oesterreich. bot. Zeitschrift*, 1865, n° 1, pp. 13-15.

naissance des espèces de ce groupe très-obscur, je vais, à mon tour, dresser une clef dichotomique, clef que je me garderai bien de proposer comme excellente, car, lorsqu'il s'agit d'espèces affines, les tableaux analytiques sont, quoiqu'on fasse, toujours très-médiocres et souvent mauvais.

1 Plante munie de rejets feuillés couchés, plus ou moins allongés. . . . . *G. maritima.*
Plante à rejets stériles dressés 2

2 Feuilles minces, planes 3
Feuilles épaisses, condupliquées ou enroulées 7

3 Plante annuelle; glumes et glumelles à nervures très-saillantes. . . . . *G. procumbens.*
Plante vivace; glumes et glumelles à nervures peu ou point saillantes 4

4 Glume inférieure allongée (1 $^{1}/_{2}$-2 mill.), à 3-1 nervures, égalant les $^{3}/_{5}$ ou les $^{2}/_{5}$ de la glumelle contiguë; ligule allongée (4-5 mill.). . . . . *G. intricata.*
Glume inférieure courte (ord. 1 mill.), ord. à 1 nervure, égalant ordinairement les $^{2}/_{5}$ de la glumelle contiguë; ligule courte 5

5 Panicule unilatérale; rameaux disposés par 2-3 . . *G. Borreri.*
Panicule égale; rameaux disposés par 2-7 6

6 Rameaux fructifères ordinairement réfractés; glumelle inférieure à nervure médiane n'atteignant pas le sommet, non saillante; anthères longues ord. d'un mill. . . . . *G. distans.*
Rameaux fructifères étalés-dressés; glumelle inférieure à nervure médiane atteignant le sommet, saillante et se prolongeant ord. en un très-court mucron; anthères très-courtes ($^{2}/_{5}$ à $^{2}/_{5}$ mill.). *G. pseudo-distans.*

7 Panicule égale 8
Panicule unilatérale 10

8 Glume inférieure courte (ord. un mill.), à une nervure, égalant les $^{2}/_{5}$ de la glumelle contiguë 6
Glume inférieure assez allongée (1 $^{1}/_{3}$ à 2 $^{1}/_{3}$ mill.), à 1-3 nervures, égalant les $^{2}/_{3}$ ou les $^{4}/_{5}$ de la glumelle contiguë. 9

9 Rameaux fructifères étalés ou défléchis; glumelle inférieure courte (2 $^{1}/_{3}$ à 2 $^{2}/_{5}$ mill.); anthères courtes (1 $^{1}/_{4}$-1 $^{3}/_{5}$ mill.). *G. expansa.*
Rameaux fructifères étalés-dressés à angle aigu; glumelle inférieure assez allongée (3-3 $^{2}/_{3}$ mill.); anthères assez longues (2-2 $^{1}/_{5}$ mill.) . . . . *G. festucaeformis.*

10 Anthères courtes ($^2/_3$ mill.); glumelle inférieure courte (2 mill.) et mucronulée par le prolongement de la nervure médiane. *G. Borreri.*
Anthères ordinairement longues (2 mill.); glumelle inférieure longue (3-4 mill.), non mucronulée 11

11 Plante munie de rejets stériles couchés ou décombants; glume inférieure égalant la moitié ou les $^3/_5$ de la glumelle contiguë . . . . *G. maritima.*
Plante à rejets stériles dressés; glume inférieure égalant les $^2/_3$ ou les $^3/_4$ de la glumelle contiguë. 12

12 Rameaux disposés par deux ou trois, les fructifères dressés à angle très-aigu ou contractés . . . . *G. tenuifolia.*
Rameaux disposés par 2-5, les fructifères étalés ou réfractés pour la plupart . . . . *G. convoluta.*

Il va sans dire que, dans ce tableau, je n'ai employé certains caractères que pour la facilité des déterminations et que je n'entends pas leur donner par là une valeur plus importante qu'à d'autres passés sous silence.

On me reprochera probablement d'être entré dans des analyses trop minutieuses, d'avoir trop multiplié les détails, d'avoir enfin, à propos de quelques espèces, consacré un nombre démesuré de pages. Ce reproche ne serait, je pense, pas fondé. En effet, la science aujourd'hui exige impérieusement des analyses approfondies, surtout s'il s'agit d'espèces litigieuses ou de groupes obscurs. Dans ce cas, rien n'est à négliger; car c'est par un examen attentif et prolongé qu'on peut seulement parvenir à la vérité. De nos jours, on ne se contente plus d'à peu près, parce que les à peu près n'avancent en rien les choses et ne font, dans la suite des temps, qu'ajouter des zéros à d'autres zéros.

La marche que j'ai suivie pour les *Glyceria* pourrait être adoptée pour tous les travaux monographiques. Par cette étude préparatoire des espèces, j'aurai éveillé et intéressé l'attention des amateurs et provoqué de nouvelles recherches. Celles-ci me permettront, je l'espère du moins, de résoudre tous les doutes ou une grande partie des incertitudes qui planent encore sur les *Glyceriae heleochloae*, et cela avant d'entreprendre ma monographie. Qu'arrive-t-il pour bien des monographies? C'est qu'au lieu d'élucider, de bien définir les types, elles ne font que soulever

de nouveaux doutes et rendre les choses en quelque sorte plus obscures. Peu de temps après leur publication, elles exigent des observations supplémentaires et font même sentir immédiatement le besoin d'un nouveau travail.

J'ose espérer que l'appel fait à tous mes confrères sera entendu et que ceux-ci me feront part de leurs remarques et me procureront tout ce qui pourra m'aider à élucider les *Glyceriae heleochloae*. Je les prie d'avoir soin de préparer les types et leurs variations en fleurs et en fruits, en échantillons amplement développés et en spécimens maigres.

D'après ce que j'ai exposé en divers endroits de cette Notice, tout le monde conviendra avec moi que les *Glyceriae heleochloae* ont été jusqu'ici généralement mal appréciés, non-seulement par de simples amateurs, mais par d'habiles floristes. La confusion qu'ils ont faite touchant plusieurs formes inédites, qui sont peut-être bien distinctes, devait augmenter l'obscurité du groupe des *Glyceriae heleochloae* et en faisait une sorte de chaos où l'on devait se fourvoyer de plus en plus. Je suis loin de vouloir prétendre avoir aujourd'hui débrouillé ce chaos; mais j'ose espérer que mes remarques, mes études y auront jeté quelque lumière et qu'elles éveilleront l'attention des phytographes sur ce groupe intéressant. Ceux qui habitent les rivages méridionaux auront pour charge maintenant d'étudier sur le vif ces formes ou ces types que je n'ai pu examiner que sur des spécimens desséchés; ils auront à compléter mes observations et à faire ressortir des différences qui m'ont échappé et qui devaient nécessairement m'échapper. Je les engage à bien étudier la souche des espèces, les formes des feuilles vivantes et les modifications qu'elles éprouvent en vieillissant, à rechercher si le mode d'inflorescence est constant dans chaque type, j'entends parler du mode d'agencement des demi ou des quarts de verticilles sur le rachis. Je souhaite que le beau caractère tiré du mode d'inflorescence et qu'a si bien mis en lumière M. Duval-Jouve ait l'importance que lui et moi lui attribuons. Si ce caractère venait à être inconstant, alors la diagnostique des types deviendrait beaucoup plus difficile et l'existence de plusieurs espèces se trouverait peut-être compromise. Il peut arriver

que chez certains échantillons maigres ou anomaux ce caractère se trouve voilé, mais on ne doit pas s'arrêter à des accidents individuels : on doit considérer seulement ce qui se passe dans la majorité des cas et sur les pieds normaux et bien développés. On devra rechercher avec soin de quelle façon se comportent les rameaux fructifères dans les grandes panicules et dans les petites. Enfin, on devra passer en revue tous les organes et considérer la forme, la nervation et les proportions des glumes entre elles et avec la fleur inférieure, la nervation et la forme de la glumelle inférieure, la longueur des anthères, la forme du fruit [1], la longueur des entre-nœuds de l'axe de l'épillet (*scobine*), la longueur du pédicelle des épillets, l'imbrication étroite des fleurs à la maturité ou leur écartement, le nombre ordinaire des fleurs dans les épillets, le mode de ramification des rameaux, la forme des entre-nœuds de l'axe florifère, enfin la longueur et la forme de la ligule et la consistance du chaume. Comme nous l'apprend M. Duval-Jouve, le mode de végétation et l'époque de la fleuraison et de la fructification peuvent aussi offrir de bonnes notes distinctives.

Les figures que j'ai jointes à ce petit Mémoire sont destinées à faciliter la compréhension de quelques détails qu'on pourrait peut-être ne pas bien saisir dans les descriptions.

A propos de la question de l'espèce, on me fera sans doute le reproche d'avoir proposé deux et presque trois espèces nouvelles, et cela dans un groupe de formes qu'un botaniste très-habile a prétendu n'être constitué que par un seul type spécifique; on me reprochera d'autant plus vivement cette augmentation que je me suis toujours montré très-sévère sur le

[1] Dans mon précédent travail, je comptais donner une description comparative des fruits, et j'avais commencé l'analyse des cariopses de toutes les espèces dont j'avais parlé; mais j'ai reconnu que des figures devenaient indispensables pour faire saisir les formes, et comme je n'avais pas le temps de dessiner ces objets je les ai passés sous silence. Dans ma monographie, j'aurai soin d'en donner des figures exactes. D'après ce que j'ai pu déjà voir, les cariopses ont beaucoup de ressemblance, abstraction faite de leurs dimensions, et ne présenteront, je pense, que d'assez légères différences dans leurs détails, ou du moins que des différences difficiles à bien saisir.

démembrement des vieux types. Aux critiques qui pourront m'être adressées, je puis répondre d'avance que l'étude approfondie des espèces européennes du groupe en question m'a permis de saisir des différences, des notes distinctives qui avaient échappé à mes devanciers, que les caractères que j'ai admis comme *provisoirement* spécifiques *m'ont forcé* de proposer *provisoirement* deux nouvelles formes. Je n'attache aucune importance à quelques créations spécifiques de plus ou de moins; je n'ai en vue que la recherche de la vérité. Si les deux formes proposées sont réellement spécifiques, elles seront tôt ou tard admises commes telles; si, au contraire, elles ne constituent au fond que des variétés, je ferai facilement mon deuil de ces deux miens enfants nés non viables.

Du reste, il n'y a pas lieu de s'étonner de voir le groupe des *Glyceriae heleochloae* s'enrichir d'espèces nouvelles comme l'ont fait bien des genres qu'on a soumis, dans ces derniers temps, à une analyse approfondie. Qui s'étonne aujourd'hui de voir les genres *Isoetes*, *Chara* et *Nitella* si énormément multipliés dans leurs espèces?

Je terminerai en me recommandant de nouveau à la bienveillance de tous les botanistes qui sont à même de me fournir des matériaux pour l'élaboration de ma monographie des *Glyceriae heleochloae*. Les espèces étrangères à l'Europe me font presque complétement défaut, en sorte que celles-là surtout font l'objet de mes plus vifs désirs [1].

[1] Le temps exigé pour l'impression de ce travail me permet de consigner ici quelques remarques nouvelles que j'ai faites cet automne sur nos trois Glycéries halophiles du pays. De nouveau, j'ai pu examiner sur le vif le *Glyceria Borreri* en très-grande abondance dans les polders de Bouchaute, d'Assenede et dans ceux de la Zélande, à Philippine et au Sas-de-Gand, et je n'ai rien à retrancher de ce que j'ai dit précédemment sur cette espèce. C'est un type éminemment distinct et qui, malgré son habitation au milieu de ses deux congénères, reste toujours bien lui et ne peut jamais être méconnu.

Quant au *G. distans*, j'ai plus à dire sur son compte. C'est un type *en apparence* très-polymorphe, mais qui, malgré les travestissements qu'il peut prendre, reste aussi toujours bien lui avec la majeure partie de ses caractères distinctifs. Parfois, l'un ou l'autre de ceux-ci peuvent manquer sur certains

individus, mais quelle est l'espèce qui voit se maintenir partout et toujours tous les caractères que nous lui attribuons? La Nature ne s'impose pas les limites étroites entre lesquelles nous enserrons les types spécifiques dans nos livres; souvent, elle se joue de nous, nous décourage fréquemment par son inépuisable variété; mais, malgré cela, les bons types, du moment où on les a bien compris, se reconnaissent toujours sous le masque qu'ils peuvent exceptionnellement prendre.

C'est ainsi que dans les herbages des environs de Holleken (commune d'Assenede), j'ai vu, parmi des masses de *G. distans* type à feuilles planes, à panicule réfractée et à rameaux en nombre ordinaire, une petite forme du même type à feuilles *parfaitement condupliquées*, à panicule très-petite, à rameaux disposés par deux et *très-étroitement contractés avant et après l'anthèse*. Cette forme, qui est incontestablement, ce me semble, la variété *pulvinata* de M. Fries, se relie insensiblement à son type par des formes transitoires qu'on peut suivre pas à pas dans la même localité et sur un espace très-restreint. Comme je l'ai remarqué sur un échantillon que je tiens de M. Fries, on trouve dans les mêmes touffes des panicules anciennes, desséchées (ayant fleuri et fructifié pendant l'été) et un peu plus grandes, à rameaux plus nombreux étalés ou réfractés. Pour moi, cette forme *pulvinata* est à peine une variété et je suis convaincu que, cultivée dans d'autres conditions, elle prendrait bientôt la taille et les caractères de son type.

Sur la plaine qui avoisine le phare d'Ostende, plaine qui a été formée, dans ces derniers temps, par le remblayage des bas-fonds herbeux et marécageux qui s'y trouvaient antérieurement, j'ai vu, à la fin de septembre dernier, des masses de *G. distans* à feuilles un peu enroulées ou condupliquées, mais qui toutefois ne constituait pas la variété *pulvinata*. Cet enroulement ou cette conduplication n'était qu'accidentelle, je pense, due soit à l'âge avancé des plantes (la majorité des panicules était après fructification), soit aux chaleurs intenses du commencement de l'automne, soit enfin à la station exceptionnelle (terrain sablonneux très-sec).

Enfin, non loin de là, j'ai observé dans la vase de l'écluse de chasse, vase baignée par l'eau de mer, d'énormes touffes de *G. distans* en fleurs et fruits, à chaumes extrêmement robustes, très-élevés (jusqu'à 7 décimètres) et à panicules très-longues et très-amples : les feuilles étaient typiques. Plusieurs des chaumes étaient très-durs, nullement compressibles même au sommet, à parois épaisses et à cavité très-étroite. Ces tiges rappelaient beaucoup celles de la plante d'Athènes dont il a été parlé ci-dessus. Mais, chose qui m'a beaucoup surpris, par la dessiccation elles se sont aplaties et sont même devenues assez flasques. Les panicules de ces grandes tiges étaient presque monstrueusement amplifiées; les rameaux, nombreux, étaient très-longs et ramifiés d'une façon extraordinaire. Certains grands rameaux comptaient jusqu'à soixante-six épillets et leurs plus grands ramuscules de deuxième degré de

génération présentaient de 2-5 épillets de cinquième génération; mais, dans une diagnose, on ne peut tenir compte de telles exceptions.

Dans mes observations dernières, ce que j'avais surtout en vue c'était de revoir très-attentivement sur le vif le mode d'inflorescence de ce type et d'examiner si la panicule est constamment égale, à entre-nœuds du rachis opposés dos à dos (à des niveaux différents). J'ai reconnu que ce cas était le plus fréquent et cela sur petites et grandes panicules; mais le caractère d'opposition et de panicule égale n'est pas toujours constant. Il n'est pas très-rare de trouver des panicules à entre-nœuds disposés comme dans les *G. Borreri* et *maritima*, à rameaux à peu près tous dirigés du même côté et laissant un des côtés de l'axe presque dégarni. Comme je l'ai dit déjà, le mode d'agencement des rameaux doit faire l'objet d'une étude sévère.

Quant au *G. maritima*, dont la fructification semblait être passée depuis longtemps, je n'ai pu en étudier que les feuilles. Jusqu'au 2 octobre, époque la plus avancée de mes observations de cette année, les feuilles restaient *parfaitement condupliquées* sur tous les rejets stériles. Je n'ai rencontré que quelques rejets très-robustes sur lesquels les feuilles, quoique jeunes, étaient *plano-concaves* dans leur moitié inférieure. (Note ajoutée pendant l'impression. — 7 octobre 1865).

FIN.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Glyceria distans.

1. Grande panicule fructifère de la forme de Belgique.
2. Petite panicule fructifère — — —
3. Grande panicule fructifère de la forme *tenuis* de Breslau.
4. Panicule fructifère de la forme à rameaux géminés.
5. Grand rameau de la panicule, fig. 1.
6. — — — — fig. 2.
7. — — — — fig. 3.

8-9-10. Panicules vues verticalement d'en haut.

11. Sommet de la feuille vu par le côté (forme de Belgique).

PLANCHE II.

A. — *Glyceria pseudo-distans.*

1-2. Panicules fructifères.

3-4-5. Grands rameaux.

6-7. Panicules vues verticalement d'en haut.

B. — *Glyceria Borreri.*

1-2. Panicules fructifères.

3. Tronçon de panicule grossi pour faire voir le mode d'agencement des rameaux.
4. Grand rameau de la panicule ordinaire à rameaux étalés-dressés.
5. Base d'un grand rameau pour montrer jusqu'où peut aller la ramification.
6. Grand rameau de la petite panicule contractée.
7. Panicules vues verticalement d'en haut.
8. Sommet de la feuille vu latéralement (forme de Belgique).

PLANCHE III.

Glyceria maritima.

1-2-3-4. Panicules fructifères.

5. Tronçon de panicule grossi.

6-7. Grands rameaux (forme habituelle).

8. Grand rameau (forme exceptionnelle).

9-10-11. Panicules vues verticalement d'en haut.

12. Sommet de la feuille vu latéralement.

13. Coupe de la feuille à la base.
14. — — — vers le milieu.
15. — — — vers le sommet.

PLANCHE IV.

A. — *Glyceria festucaeformis.*

1-2. Panicules fructifères.
3-4-5. Grands rameaux (forme ordinaire).
6. Grand rameau (d'une plante cultivée au jardin de Pise).
7-8. Panicules vues verticalement d'en haut.
9. Coupe de la feuille vers sa base, } d'après esquises par M. Duval-Jouve.
10. Même coupe faite plus tard, } d'après esquises par M. Duval-Jouve.
11. Même coupe faite en automne, } d'après esquises par M. Duval-Jouve.

B. — *Glyceria convoluta* et *tenuifolia.*

1-2-3. Panicules du *G. convoluta* vues verticalement d'en haut.
4. Panicule du *G. tenuifolia.* vue — —

PLANCHE V.

Glyceria expansa.

1-2. Panicules fructifères (forme ample).
3-4-5-6. Tronçons de rachis grossis pour montrer le mode de disposition des rameaux.
7. Petite panicule florifère du lac de la Senia.
8. Grand rameau.
9. Panicule vue verticalement d'en haut.

PLANCHE VI.

A. — *Glyceria expansa.*

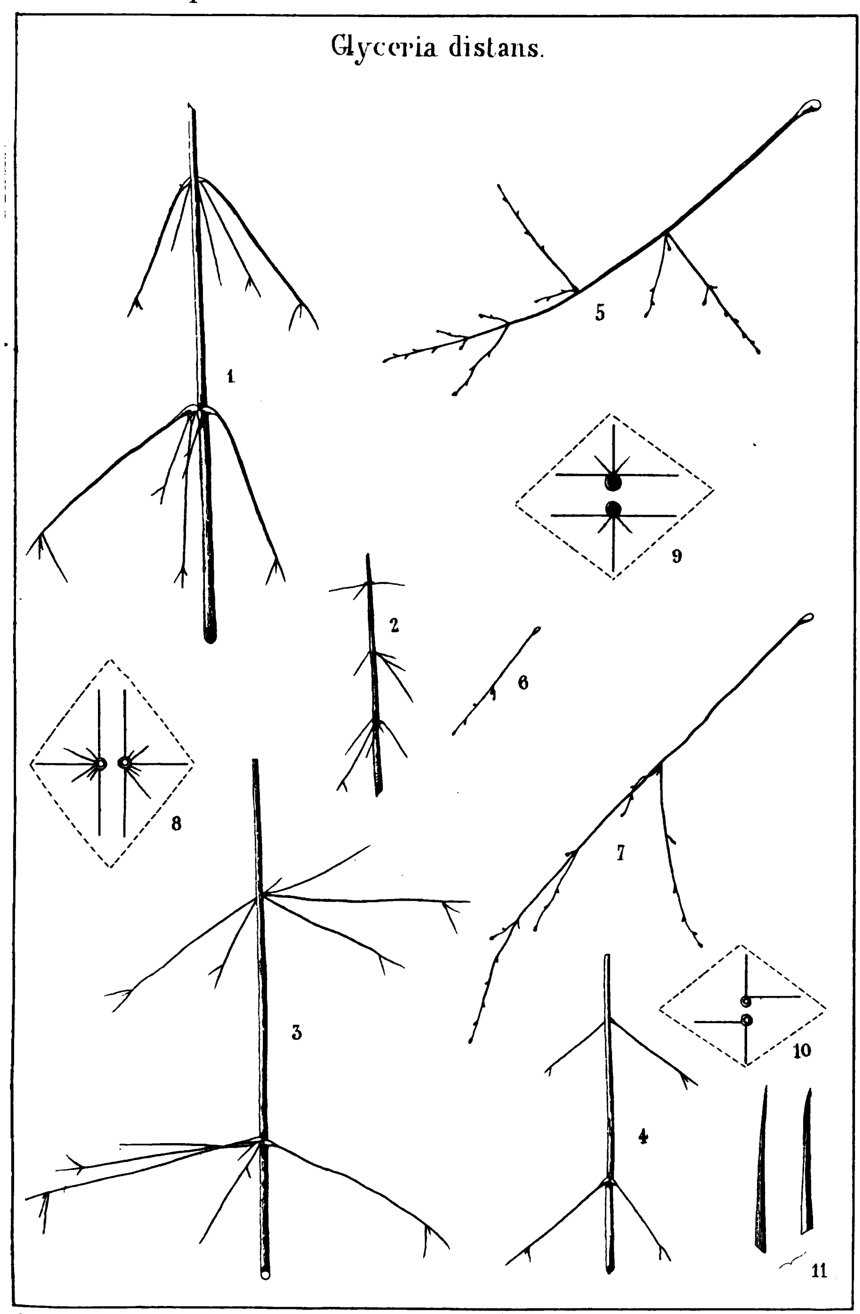
1. Grand rameau (forme très-développée).
2. Grand rameau (forme ordinaire).
3. Grand rameau de la panicule, fig. 4.
4. Panicule fructifère (forme assez petite et roide).
5-6. Panicules vues verticalement d'en haut.

B. — *Glyceria convoluta.*

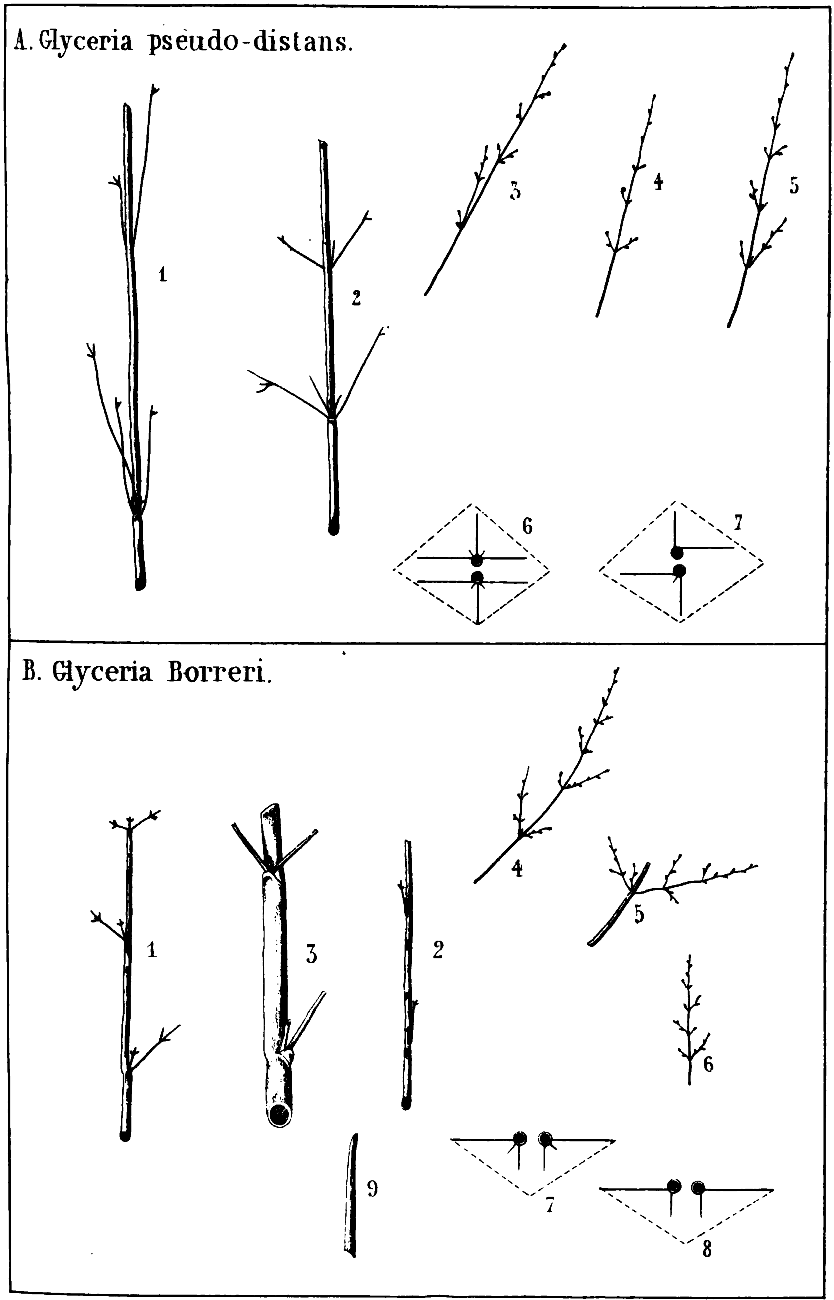
1-6. Grands rameaux.

C. *Glyceria tenuifolia.*

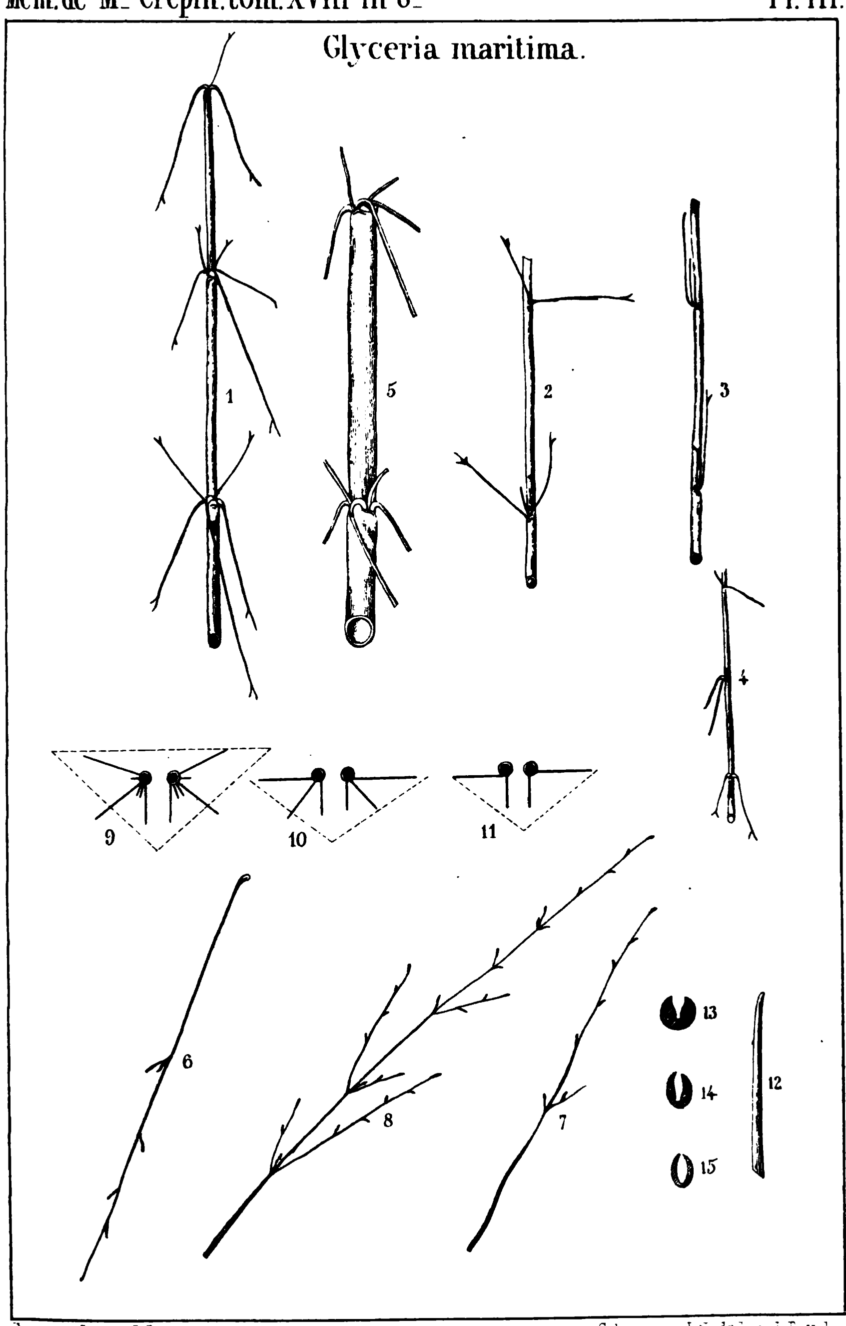
1-4. Grands rameaux.



Crépin, ad nat. del. G. Severeyns lith. de l'acad. Royale



Crépin ad nat. del. G. Severeyns lith. de l'acad. Royale



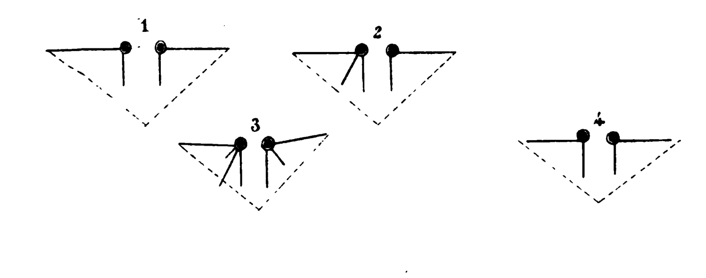
Crepin, ad nat. del.   [illegible]

A. Glyceria festucaeformis.

9 10 11

1 2 3 4 5 6 7 8

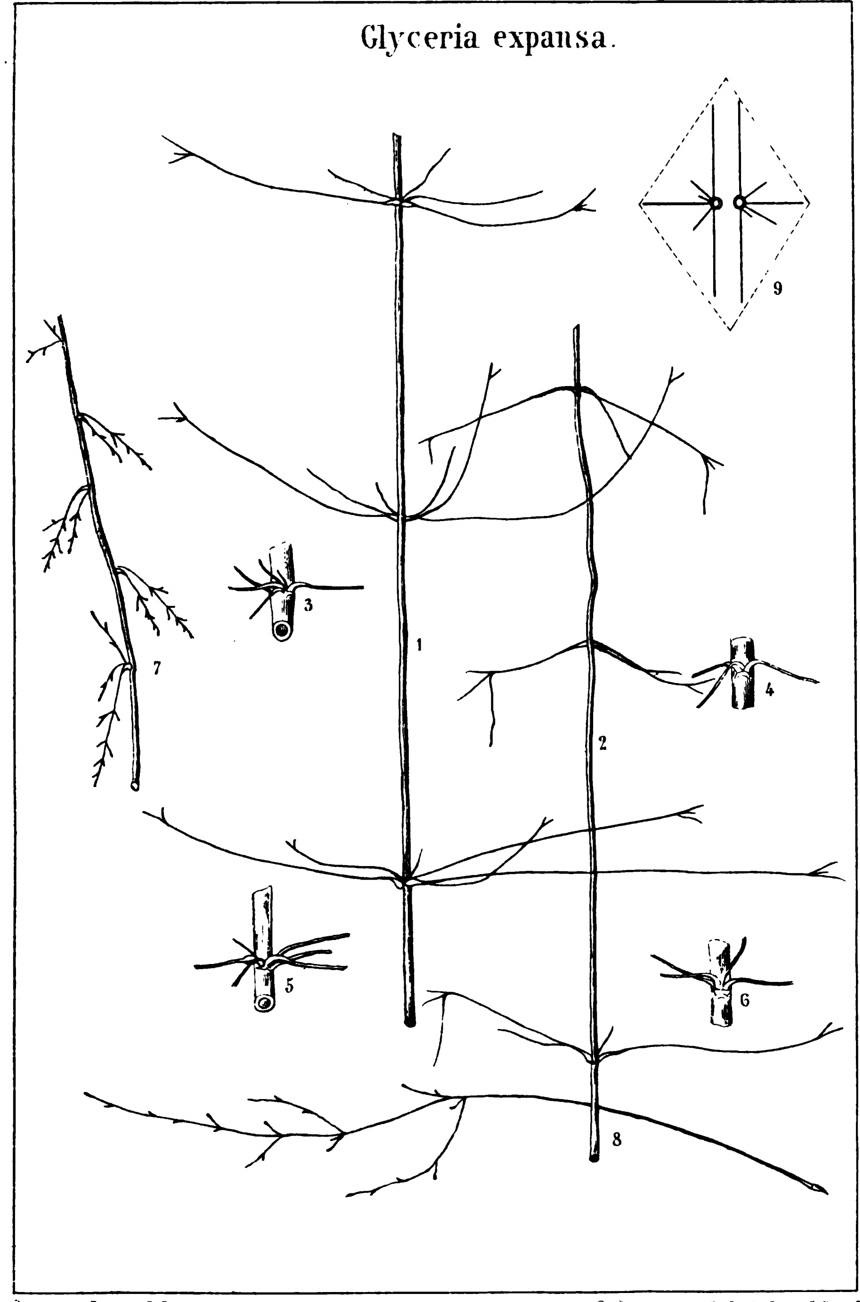
B. Glyceria convoluta et tenuifolia.



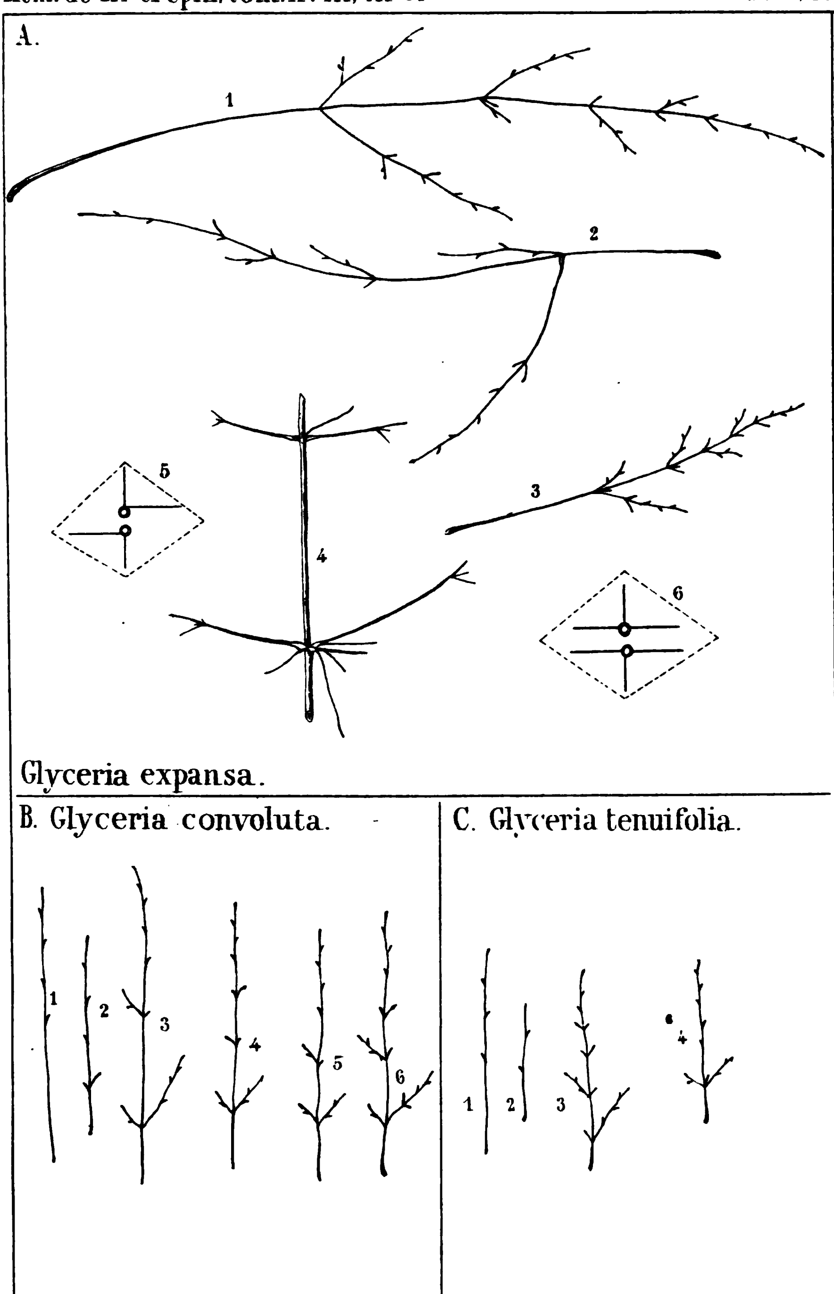
Crépin, ad nat. del

G. Severeyns, Lith. de l'acad. Royale.

Glyceria expansa.



Crépin ad nat. del. C. Severeyns lith. de l'Acad. Royale



Crépin, ad nat. del. G. Severeyns Lith de l'acad. Royale.

SUR LE SQUELETTE

DE

L'EXTRÉMITÉ ANTÉRIEURE DES CÉTACÉS,

PAR

M. LE Dr VAN BAMBEKE,

PRÉPARATEUR D'ANATOMIE COMPARÉE ET DE PHYSIOLOGIE,
A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

(Présenté à l'Académie le 4 mars 1865.)

SUR LE SQUELETTE

DE

L'EXTRÉMITÉ ANTÉRIEURE DES CÉTACÉS.

L'examen du squelette de l'extrémité antérieure chez un assez bon nombre d'espèces de cétacés avait fixé notre attention sur certaines dissemblances comme aussi sur certaines analogies de structure, lorsque les paroles suivantes de notre savant naturaliste, M. le professeur Van Beneden, nous engagèrent à poursuivre cette étude : « Jusqu'ici on n'a pas donné assez d'importance à l'étude de la conformation des membres des cétacés; ils doivent cependant avoir des rapports directs avec le genre de vie de ces animaux. Il y en a, comme le globiceps, qui ont les membres extrêmement effilés, et d'autres, comme le beluga, qui les ont courts et larges. Il n'est pas douteux que cette nageoire ne joue, dans la vie aquatique, le même rôle que l'aile de l'oiseau dans la vie aérienne, et que la puissance de natation n'ait des rapports avec ces organes [1]. »

Mais dès qu'on aborde cette étude, on rencontre une difficulté capitale : c'est le manque de matériaux nécessaires à son objet; car on s'aperçoit bientôt que beaucoup d'auteurs ne décrivent qu'imparfaitement l'extrémité antérieure, que d'autres même n'en font aucune mention. Encore si on pouvait remédier à cette

[1] Van Beneden, *Sur un dauphin nouveau et un zyphioïde rare*, pp. 7 et 8, dans les *Mémoires couronnés*, etc., *de l'Académie royale des sciences de Belgique*, t. XVI.

lacune en étudiant les squelettes de nos musées ; mais là, nouvelle déception : tantôt l'extrémité est absente, plus souvent on la trouve mutilée ; la main principalement, d'une structure plus délicate, est rarement complète. C'est pour ces motifs qu'il nous a été impossible de réunir les matériaux nécessaires pour embrasser l'ensemble de l'ordre des cétacés ; mais il nous a semblé que mieux valait se borner à moins d'objets que de décrire ceux qui étaient douteux ou suspects ; aussi n'avons-nous tenu compte, dans nos descriptions et dans nos figures, que des parties encore en place, c'est-à-dire que nous n'avons pas accepté comme vraies, celles, par exemple, où un fil de fer ou de cuivre est venu faire l'office d'un cartilage inter-osseux ; et les descriptions des auteurs qui ont fait les mêmes réserves sont les seules dont nous ayons profité.

Tout en conservant au membre antérieur des cétacés les diverses parties constituantes qui caractérisent cet organe chez les autres mammifères, la nature a su l'approprier à l'unique fonction qu'il avait à remplir et en a fait une véritable nageoire. Elle est arrivée à son but par des moyens bien simples, et quand on cherche à se rendre compte des modifications si profondes du squelette du membre thoracique chez les animaux qui nous occupent, on voit que toutes peuvent se rapporter à ces trois causes : le raccourcissement des os, leur aplatissement, la simplicité et l'uniformité des sutures.

Le raccourcissement, quoique portant sur toutes les parties du membre, le fait souvent d'une manière inégale, et il est plus prononcé chez certains groupes que chez d'autres.

De l'aplatissement des os résulte une augmentation de surface favorable, par conséquent, à la fonction nouvelle.

On ne trouve ici que trois modes de sutures : deux d'entre eux ne permettent aucun mouvement ou n'en permettent qu'un bien limité, ce sont la suture par harmonie et la synchondrose ; à la réunion du membre avec l'épaule existe la seule articulation mobile, une énarthrose :

« La flexibilité du membre, si nécessaire aux animaux qui habitent la surface du globe, serait pour les mammifères pélagiens, le plus grand obstacle à leurs mouvements. L'humérus seul doit se

mouvoir librement sur l'épaule; sa tête, presque sphérique, est susceptible d'une rotation plus complète que celle des animaux terrestres [1]. »

Nous passerons successivement en revue le bras, l'avant-bras, le carpe, le métacarpe et les phalanges.

L'humérus des cétacés est un os extrêmement gros et court, présentant dans sa moitié supérieure la tête articulaire et quelques saillies pour les attaches musculaires, comme l'humérus des mammifères en général; aplati, au contraire, et ayant perdu tous ses caractères, dans sa moitié inférieure. Chez tous les cétacés son bord antérieur est droit ou légèrement convexe, son bord postérieur concave : on dirait que l'os a subi une flexion d'avant en arrière; on retrouve du reste une disposition analogue pour les os de l'avant-bras; elle est moins prononcée chez les cétacés à fanons que chez les cétodontes.

La tête articulaire est sphérique et présente un volume considérable par rapport à l'os et à la cavité glénoïdale; elle forme avec l'axe de l'humérus un angle très-ouvert, de sorte que sa direction est à peu près parallèle à celle de cet axe; je constate une exception pour les kyphobaleines : là le col huméral s'allonge, et son insertion sur l'os tend à se rapprocher de la perpendiculaire.

La grosse tubérosité est la seule existante; elle se présente sous forme d'une masse rugueuse, transversale, parfois plus ou moins quadrilatère, d'un volume énorme chez presque tous les cétadontes et égalant souvent alors celui de la tête articulaire elle-même. Je la trouve très-développée, par exemple, chez l'orque, le globiceps, le dauphin commun, les lagénorynques, le narval, le cachalot; en tirant une ligne fictive, perpendiculaire à l'axe du membre et réunissant le point le plus externe de la tubérosité humérale au sommet de la tête de l'os, on voit cette ligne présenter autant de longueur, ou à peu près, que le bord antérieur de l'humérus (en ne suivant pas sa courbure). Le développement de la grosse tubérosité est beaucoup moindre chez les cétacés à fanons;

[1] P. Camper, *Observations anatomiques sur la structure intérieure et le squelette de plusieurs espèces de cétacés*, p. 140.

on est frappé de cette différence en comparant l'humérus de la baleine naine à celui du globicéphale, par exemple.

Immédiatement sous la grosse tubérosité et la tête articulaire, et sur le bord antérieur de l'os, est une saillie allongée, plus ou moins développée, servant d'attache au grand pectoral d'après les uns, au deltoïde d'après d'autres. Cette crête sous-tubérale, de même que la grosse tubérosité, est toujours plus forte chez les cétodontes que chez les baleines à fanons; elle présente son maximum de développement chez le physeter : chez cet animal, on la voit se terminer par un crochet qui, d'après Cuvier, représente la crête deltoïdale [1].

Je trouve chez le narval une saillie rugueuse du côté interne et vers la partie moyenne de l'humérus; je l'ai cherchée en vain chez d'autres cétacés.

Dans sa moitié inférieure, avons-nous dit, l'humérus perd tous ses caractères et s'aplatit comme les autres os du membre; aussi serait-il inutile d'y chercher quelque chose qui ressemblât à une tête articulaire inférieure. Comprimé latéralement, il présente à son extrémité articulaire inférieure une courbure convexe tournée en bas et le plus souvent décomposée en deux surfaces allongées se réunissant sous un angle très-ouvert vers le milieu de la longueur de cette extrémité; l'une de ces surfaces, l'antérieure, vient en rapport avec le radius; l'autre, la postérieure, avec le cubitus; cette réunion se fait par synchondrose.

Quand on compare la longueur de l'humérus à celle de l'avant-bras, on trouve cette longueur égale, ou à peu près égale, chez tous les cétodontes et chez le genre *Balaena* (du moins chez la *B. australis*) parmi les cétacés à fanons; chez les ptérobaleines et les kyphobaleines, au contraire, la longueur de l'humérus est à celle de l'avant-bras : : 1 : 2. Il en résulte que le plus de longueur du membre (en faisant pour le moment abstraction de la main) chez ces derniers, provient de l'allongement des os de l'avant-bras, tandis que lorsqu'on voit le membre s'allonger chez les cétodontes, c'est aussi bien aux dépens de l'humérus que du radius et du cubitus : le narval nous en offre un exemple. (Voir *fig.* 6.)

[1] Cuvier, *Oss. foss.*, t. V, Ire partie, p. 347.

Os de l'avant-bras. — Le radius et le cubitus sont reconnaissables, non par la forme qu'ils affectent, mais par la place qu'ils occupent. Ces deux os sont courts et comprimés; leur aplatissement est surtout considérable chez la plupart des Delphinidés; leurs bords sont émoussés.

Le radius est situé en avant, en général deux fois aussi fort que le cubitus, à peu près rectangulaire, légèrement courbé d'avant en arrière [1], plus élargi à ses extrémités; l'élargissement de l'extrémité inférieure est surtout considérable chez la *Balaena australis*, au point d'y avoir les deux tiers de sa longueur; en haut il n'a qu'un peu plus du tiers (Cuvier). Mais c'est principalement la face articulaire de son extrémité inférieure qui doit fixer l'attention : elle se présente chez tous les Delphinidés, à peu d'exceptions près, sous forme de deux surfaces allongées se joignant vers le milieu de sa largeur sous un angle obtus, tourné en arrière; l'antérieure est en rapport avec l'os radial ou scaphoïde, la postérieure avec l'intermedium ou semi-lunaire. (Voir *fig.* 1.) Chez les ziphidées et les baleines, c'est-à-dire partout où les os du procarpe sont séparés de l'avant-bras par une plus grande largeur de cartilage, ce double plan devient moins évident ou disparaît. (*Hyperoodon* et *Pterobalaena* par exemple.) (Voir *fig.* 2 et 7.)

Le cubitus, situé en arrière, est plus court que le radius et plus étroit que cet os, surtout dans son milieu, ce qui provient de la concavité qu'on remarque à son bord postérieur; cette concavité, qui est bien prononcée chez presque tous les delphinidés, le physeter et aussi chez le genre *Balaena*, diminue considérablement chez les ziphidés, les ptérobaleines et les kyphobaleines; elle est nulle chez le narval. Par contre, l'olécrâne, peu développé chez les delphinidés, se prononce davantage chez les ziphidés et les ptérobaleines; cette apophyse se présente chez l'hyperoodon sous forme d'un crochet que surmonte une pointe cartilagineuse (Vrolik); je trouve une disposition à peu près semblable chez la

[1] Le radius du narval présente sur son bord antérieur, à la réunion du tiers supérieur avec les deux tiers inférieurs de l'os, une saillie assez considérable. (Voir *fig.* 6.)

Pterobaluena minor, seulement l'ajoutage cartilagineux est arrondi au lieu d'être en pointe (*fig.* 7). L'olécrâne, sous forme d'un appendice rectangulaire, est très-volumineux chez la *Pterobalaena gigas*, et aussi chez le cachalot; je n'en vois pas de trace chez le narval.

Les remarques que nous venons de faire, par rapport à la surface articulaire inférieure du radius, s'appliquent également au cubitus; des deux plans articulaires inférieurs de cet os, l'antérieur est en rapport avec le semi-lunaire, le postérieur avec le pyramidal. Il en résulte que la surface articulaire inférieure des deux os de l'avant-bras, chez les delphinidés, présente la figure d'un W. (Voir *fig.* 1.)

Chez beaucoup de delphinidés (genres *Delphinus*, *Lagenorynchus*, *Phocoena*, etc.), les deux os de l'avant-bras se touchent ou ne laissent entre eux qu'un intervalle à peine appréciable; or, il est à remarquer que ce rapprochement coïncide avec la disposition en mosaïque des os carpiens; partout, au contraire, où nous voyons les os du carpe céder plus de place au cartilage, nous observons un écartement toujours plus considérable entre le radius et le cubitus.

Chez le physeter, le cubitus se soude de bonne heure à l'humérus, avant même que l'épiphyse de celui-ci soit réunie (Cuv.).

Carpe. — Quand on examine le carpe en commençant par les vertébrés les plus simples, les amphibiens, par exemple, on voit cet organe, à mesure qu'on remonte la série, acquérir une importance de plus en plus grande; les parties qui le forment, simples, aplaties, cartilagineuses d'abord (perrennibranchiens, dérotrèmes), s'ossifient, puis quelques-unes se soudent, des surfaces articulaires se montrent. En rencontrant les cétacés proprement dits, on semble arrivé au point de départ et on n'exagère pas en disant que, souvent même, la disposition est ici plus inférieure encore; car si le carpe des cétodontes en général rappelle, jusqu'à un certain point, celui des salamandrines, par exemple, celui des cétacés à fanons, par la prédominance du cartilage et la simplicité des os carpiens, offre le type d'une dégradation qu'on ne retrouve pas même au plus bas de l'échelle.

Le nombre des os carpiens, chez les cétacés en général, varie d'un à sept; du carpe représenté par un seul os, je ne trouve, il est vrai, qu'un seul exemple [1]; le nombre sept est loin d'être aussi rare, on le trouve dans le genre Hyperoodon, par exemple, parmi les Cétodontes et chez les Kyphobaleines. Six pièces entrent dans la constitution du carpe du genre Mésoplodon et de la *Bolaena australis* [2]. Mais le nombre cinq est la règle et il n'est pas, je crois, de delphinidé chez qui on ne le rencontre.

Quand on considère chaque rangée carpienne en particulier, on ne tarde pas à se convaincre que c'est surtout aux dépens de la seconde rangée, comme le fait justement remarquer Gegenbaur [3], que s'opèrent les changements dans le nombre d'os. A part la disposition unique fournie par l'orque et une autre exception qu'on trouve chez les Lagénorynques, la première rangée ou le procarpe est toujours formé par trois os [4].

Eu égard à la simplicité que ces os présentent chez les Cétacés, nous leur donnerons de préférence les noms adoptés par l'anatomiste allemand que nous venons de citer; ces noms donnent du reste une meilleure idée de leurs rapports; ainsi l'os radial cor-

[1] Il est fourni par l'orque gladiateur; du moins sur l'extrémité parfaitement conservée du squelette adulte qui se trouve à l'université de Gand (c'est le squelette de l'orque fem. provenant du cabinet Paret, — voir Van Ben., *Recherches sur les cétacés du litt.*, p. 33), n'y a-t-il qu'un os à la région carpienne (voir *fig.* 4, *i*), et je n'ai rien trouvé dans les auteurs qui pût me renseigner sur ce qu'on trouve chez d'autres échantillons de cette espèce.

[2] Le quatrième os de la première rangée dont parle Cuvier et qu'il regarde comme le pisiforme (Cuv., *Oss. foss.*, t. V, Ire part., p. 380), n'est en tous cas qu'un os sésamoïde rappelant une disposition, à peu près analogue, qu'on rencontre chez beaucoup de Chéloniens. — Une simple saillie cartilagineuse semble être le représentant de cet os chez l'Hyperoodon (Vrolik) la *Pterobalaena minor* (voir *fig.* 7), et le Rorqual du Cap (voir Cuv., *l. c.*, pl. XXVI, *fig.* 22).

[3] Gegenbaur, *Untersuchungen zur Vergl., anat. der Wirbelthiere,* 1 Heft. — *Carpus und tarsus*, p. 48.

[4] D'après Gegenbaur (*loc. citat.*), on ne trouverait chez la *Pter. minor* que deux os à la première rangée, le semi-lunaire et le pyramidal s'étant soudés. Je trouve trois os bien distincts sur le squelette de la *Pter. minor* de l'univ. de Gand. (Voir *fig.* 7, *r*, *i*, *u*.)

respond au Scaphoïde, l'*intermedium* au sémi-lunaire, l'*ulnare* au pyramidal.

Si nous en exceptons encore une fois l'orque où l'os unique correspond à l'*intermedium* (semi-lunaire) et chez qui, par conséquent, la seconde rangée est absente, nous voyons cette deuxième rangée ou mésocarpe présenter un (*Lagenorynchus*), deux (et c'est la règle), quelquefois trois (*Mesoplodon Sowerbensis*, *Balaena australis*), d'autres fois quatre os; le nombre quatre n'est pas propre à l'Hyperoodon seulement et, parmi les baleines à fanons, les Kyphobaleines le présentent [1]; Gegenbaur [2] décrit la deuxième rangée carpienne de la *Pterobalaena minor*, comme formé par un os unique, allongé dans le sens transversal et sans trace de division, même chez le *foetus*; sur la main parfaitement conservée du squelette de l'Université de Gand, nous trouvons deux petits os bien écartés l'un de l'autre. (Voir *fig.* 7.)

Quel nom faudra-t-il donner aux os de la deuxième rangée? On sait que chez les mammifères le mésocarpe ne présente jamais plus de quatre os, le trapèze, le trapézoïde et le grand os restant libres, le quatrième et le cinquième carpiens se soudant ensemble et devenant l'os crochu; or, le nombre quatre n'étant jamais dépassé chez les cétacés, on pourra conserver aux os une signification analogue. Quand il n'y a que deux os au mésocarpe, ils correspondent au trapézoïde et au grand os, c'est-à-dire aux deux os du milieu (voir *fig.* 1 et 7). Il devient plus difficile de dire quels os du mésocarpe représentent les trois os qu'on rencontre chez quelques ziphidés (*Mesoplodon*) et quelques baleines (*B. australis*), d'autant plus qu'il n'est pas rare de les voir se présenter alors avec les apparences de ceux du procarpe, et celui du milieu être plus volumineux que ses deux voisins. Cependant, quand on considère que le pouce tend surtout à disparaître (il n'a chez la *B. australis* que deux phalanges, et le métacarpien le forme seul chez le *Mesoplodon*), il est raisonnable d'admettre que c'est le premier carpale ou trapèze qui fait défaut.

[1] Van Beneden, *Le Rorqual du Cap et le Képorkak des Groenlandais*, p. 13, dans le *Bull. de l'Académie roy. de Belgique*, 2e série, t. XVIII, n° 12.

[2] *Loc. cit.*

La disposition des os du carpe varie singulièrement suivant qu'on l'examine chez les cétodontes ou chez les baleines. Chez les premiers, nous l'avons dit plus haut, on trouve une structure supérieure et, parmi eux, c'est chez les delphinidés qu'elle atteint son maximum; en effet, chez presque tous les animaux de cette nombreuse famille, les os du carpe, aplatis comme les autres os de l'extrémité antérieure, se juxtaposent en laissant entre eux peu ou pas d'intervalle rempli par du cartilage; de là une disposition en mosaïque et une forme polygonale des os carpiens; le type de cette disposition se rencontre chez les delphinins et les phocénins; déjà chez les Orcins et le Monodon, le cartilage d'immersion, s'il est permis de s'exprimer ainsi, augmente; il augmente encore chez les ziphidés et la structure du carpe de l'Hyperoodon rappelle déjà celui de certaines baleines à fanons.

Forme et rapports. — La forme polygonale des os est nécessairement en rapport avec la pression que ces os exercent les uns sur les autres et sur les os voisins, et elle diminue à mesure que la substance cartilagineuse les sépare. Nous avons vu, en parlant des os de l'avant-bras, qu'ils présentent, chez beaucoup de delphinidés, deux surfaces articulaires se réunissant sous un angle obtus; des deux surfaces du radius, l'externe est occupée par l'os *radiale*, l'interne du cubitus par l'*ulnare*; l'os *intermedium* a une forme hexagonale, et il est en rapport avec les deux os de l'avant-bras (surface art. interne du radius, et externe du cubitus) entre lesquels il s'enfonce par son angle supérieur, et tous les autres os du carpe (voir *fig.* 1); (genre *Delphis, Phocaena*). Cette disposition se retrouve, quoique à un moindre degré, chez le Globicéphale (voir *fig.* 5); chez le *Lagenorynchus albirostris*, un des deux os de la seconde rangée, celui qui correspond au grand os (3e carpale, d'après Gegenbaur), vient rompre la contiguïté de l'*intermedium* et de l'*ulnare* et se mettre en contact avec le cubitus [1]; de là aussi une forme pentagonale de l'*intermedium*. Nous trouvons une disposition tout à fait semblable sur le squelette de *Delph. Eschrich-*

[1] Van Beneden, *Recherches sur la faune littor. de Belgique*, CÉTACÉS, p. 25.

tii, décrit par M. le professeur Poelman [1], et qui fait partie de la collection d'anatomie comparée de l'université de Gand (voir *fig.* 3); et, chose remarquable, chez le squelette de la même espèce, décrit par M. le professeur Van Beneden [2], non-seulement le 3e carpale ne vient pas se placer entre l'*intermedium* et l'*ulnare*, mais « une première rangée est formée du scaphoïde et du semi-lunaire seulement, tandis que la seconde rangée comprend les trois autres. » Pour dire où est la règle et où est l'exception, il nous faudrait connaître ce qui existe sur les squelettes conservés à Leyde, à Francfort et à Copenhague; et, si la disposition que nous trouvons sur le squelette de Gand se rencontrait chez ces derniers, ce serait une affinité de plus entre deux espèces d'ailleurs très-voisines sous d'autres rapports.

En prenant pour type, parmi la tribu des orcins, l'extrémité du globicéphale, et en la comparant à celle des delphinins et des phocénins, on est frappé de la petitesse des os du carpe par rapport à ceux de l'avant-bras et les métacarpiens (*fig.* 5); ainsi, tandis que, chez les derniers, la totalité ou la presque totalité de l'extrémité inférieure des os de l'avant-bras est en rapport avec les trois os du procarpe, chez le globiceps une grande partie reste libre ou est seulement en contact avec du cartilage. Comme toujours, c'est l'*intermedium* qui conserve le plus d'importance; l'os carpien unique de l'orque correspond à l'*intermedium*, et semble indiquer que ce carpien, toujours prédominant, est aussi le dernier à disparaître.

Sur le squelette du narval, nous constatons une disposition non moins remarquable : le *radiale* et l'*ulnare* ont considérablement diminué de volume, et ils semblent l'avoir fait aux dépens de l'*intermedium*, plus grand ici que ces deux os réunis (*fig.* 6); les deux os du mésocarpe sont petits et largement entourés par le cartilage.

Nous avons vu que, chez les ziphidés, le nombre d'os carpiens devenait plus considérable; chez le *Mesoplodon Sowerbensis*, « les

[1] Poelman, *Notice sur un Delphinus Eschrichtii, échoué à Flessingue* (dans le *Bull. de l'Acad. roy. de Belgique*, 2e série, t. XVII, n° 6).

[2] *Loc. cit.*, p. 30.

deux rangs carpiens ont chacun trois os, dont le médian est le plus volumineux[1]; » l'*Hyperoodon* a trois os à la première rangée et quatre à la seconde[2]. Mais ici, et surtout chez la dernière espèce, les os cèdent la place au cartilage, et ceux de la seconde rangée de l'*Hyperoodon* sont eux-mêmes plus ou moins cartilagineux; il en résulte qu'il n'existe plus qu'un rapport médiat de ces os entre eux, et avec ceux de l'avant-bras et du métacarpe.

Enfin, le maximum de simplicité se rencontre chez les baleines, quoiqu'en général le nombre des os carpiens soit plus considérable chez ces animaux que chez les cétodontes; mais ces os sont peu développés, noyés dans une masse cartilagineuse, sans rapports entre eux et avec les os voisins (*fig.* 2 et 7).

Métacarpe. — La simplicité de structure de la main des cétacés fait que presque toutes les parties constituantes de cette extrémité se ressemblent, et l'anatomiste le plus exercé ne pourrait pas toujours nommer et rapporter à sa vraie place tel osselet qu'on mettrait sous ses yeux; c'est ainsi que les métacarpiens du pouce et du petit doigt des delphinidés, en général, rappellent souvent, à s'y méprendre, la forme des os carpiens et ont été pris pour tels par beaucoup d'anatomistes, et Cuvier est du nombre[3]. La place que ces métacarpiens occupent rend l'erreur encore plus facile; quant aux autres, s'ils diffèrent des phalanges qui les suivent, c'est par leur plus de volume seulement.

Tous les cétodontes ont cinq métacarpiens; souvent celui du pouce est le seul représentant de ce doigt (*Lagenorynchus, Delphinus Guianensis, Mesoplodon*). Nous venons de voir la forme qu'ils ont chez beaucoup de delphinidés; le métacarpien du pouce venant se mettre en rapport avec le *radiale*, celui du petit doigt avec l'*ulnare*, ils se trouvent ainsi sur le même plan que les os

[1] Van Beneden, *Sur un dauphin nouveau et un ziphoïde rare*, p. 21. (*Mém. cour.*, etc., t. XVI, 1864.)

[2] Vrolik, *Natuur- en ontleedkundige beschouwing van den Hyperoodon.* Haarlem, 1848, p. 50, tafel III.

[3] Cette erreur, commise dans les *Oss. foss.*, *l. c.*, p. 305, est rectifiée plus tard dans les *Leçons d'anat. comparée*, 2me édit., t. I, p. 429.

de la deuxième rangée carpienne; le métacarpien de l'index touche au deuxième carpale (trapézoïde); souvent aussi il partage avec le métacarpien du pouce le rapport avec le radiale; le médius est en rapport, par son métacarpien, avec les deux os du mésocarpe; l'annulaire enfin avec le troisième carpale ou grand os. (Voir *fig.* 1.) On conçoit que ces rapports deviennent moins évidents ou même tout à fait inappréciables à mesure qu'augmente la substance cartilagineuse : l'*Hyperoodon* en fournit un exemple, et, sous ce rapport, il sert de transition entre les cétodontes et les cétacés à fanons. Quant à certaines formes spéciales chez les cétodontes, nous trouvons chez l'orque des métacarpiens plus larges que longs (le pouce excepté) (voir *fig.* 4), et des métacarpiens très-volumineux, pour les trois doigts du milieu, chez le globicéphale.

Nous avons vu que, chez les cétacés à fanons, il n'existe jamais qu'un rapport médiat entre les os du carpe et les métacarpiens; et il faut encore noter ici que le métacarpien du petit doigt, comme aussi celui du pouce, chez les espèces à cinq doigts, tendent à se mettre dans le même plan que leurs congénères, auxquels ils ressemblent, du reste, par leur forme. (Voir *fig.* 2.)

Doigts. — Tous les cétodontes ont cinq doigts; mais assez souvent, nous venons de le voir, le pouce n'est représenté que par son métacarpien; ce doigt présente, chez les autres animaux de ce sous-ordre, de une à deux phalanges. Il se trouve formé d'une phalange :

chez l'*Hyperoodon*,
» le *Delphinus Delphis*,
» le *Lagenorynchus Eschrichtii*,
» le *Phocoena communis*,
» l'*Orca gladiator*;

de deux phalanges :

chez le *Beluga*
et le *Globicéphale*.

Chez les cétodontes, c'est l'index qui présente toujours le plus grand nombre de phalanges; dans deux cas seulement, ce nombre

est égalé, mais jamais dépassé par le médius; je le vois varier de trois à treize :

Trois chez l'Orque (sq. à l'Université de Gand);
Quatre » le *Mesoplodon Sowerbensis* (Van Ben.);
Cinq » l'*Hyperoodon* (Vrol.);
Six » le *Beluga* (Van Bened.);
Six » le *Delphinus Guianensis* (Van Ben.);
Sept » le marsouin (Camper);
Huit » le dauphin vulgaire (Cuv.);
Huit » le lagénorynque albirostre (Van Ben.);
Neuf » le lagénorynque d'Eschricht (Van Ben.);
Douze à treize chez le globicéphale [1].

Le médius vient en seconde ligne; dans deux cas (*Mesoplodon* et *Hyperoodon*), il a autant de phalanges que l'index; le nombre varie, du reste, de deux à huit.

Deux chez l'Orque;
Quatre » le *Mesoplodon;*
Quatre » le *Beluga;*
Quatre » le *Delphinus Guianensis;*
Cinq » l'*Hyperoodon,*
Six » le *Lagenorynchus albirostris;*
Six » le *Lagenorynchus Eschrichtii;*
Six » le *Delphinus delphis;*
Six » le *Phocoena communis;*
Huit » le globicéphale.

L'annulaire ne présente qu'une phalange :

chez le *Beluga;*
» le *Delphinus Guianensis;*
» l'Orque;

[1] M. Van Beneden a trouvé douze phalanges à l'index d'une mère adulte; treize chez le fœtus à terme (*Sur un dauphin nouveau,* etc., *l. c.,* p. 8); nous comptons aussi douze phalanges sur l'index droit, bien conservé, du squelette de l'Université de Gand.

Il en a deux :

chez le *Delphinus Eschrichtii ;*
» le Globicéphale ;
Trois » l'*Hyperoodon*, le *Mesoplodon ;*
» » le dauphin commun;
» » l'albirostre;
» » le *Beluga ;*
» » le marsouin.

Le petit doigt n'est représenté que par une phalange, le plus souvent très-petite ; seul, l'*Hyperoodon* a deux phalanges.

Parmi les baleines à fanons, on trouve cinq doigts dans le genre *Balaena* seulement ; les ptérobaleines et les kyphobaleines n'ont que quatre doigts.

Le pouce de la *Balaena australis* a deux phalanges (Cuv.). Contrairement à ce qu'on observe chez les cétodontes, *l'index a toujours moins de phalanges que le médius.* On trouve à l'index de deux à quatre phalanges :

Deux chez le Képorkak des Groenlandais (Van Ben.);
Deux » le Rorqual du Cap (id.);
Quatre » la Baleine naine (squelette de l'Univ. de Gand),
Quatre » la *Pterobalaena gigas* (Dubar);
Quatre » la *Balaena australis* (Cuv.).

Le médius l'emporte ici sur les autres doigts ou du moins n'est jamais surpassé par eux ; c'est ce qui explique cette absence de nageoire franchement falciforme chez les baleines. Je lui trouve de cinq à sept phalanges :

Cinq chez la *Balaena australis ;*
Six » la *Pterobalaena minor ;*
Sept » la » *gigas ;*
Sept » la *Kyphobalaena longimana ;*
Sept » la » *capensis.*

L'annulaire a de quatre à sept phalanges :

Quatre chez la *Balaena australis ;*
Six » la *Pt. minor ;*

Six chez la *Pt. gigas;*
Sept » la *Kyph. longimana;*
Sept » la » *capensis.*

Le petit doigt a trois phalanges chez toutes les baleines qui précèdent, sauf la *Pt. gigas* où il y en a cinq.

La longueur de la main, comparée à celle du reste du membre, nous a donné les résultats suivants : la main des ziphidés n'égale jamais en longueur celle du bras et de l'avant-bras réunis. La longueur de la main, chez le *Mesoplodon Sowerbensis,* est à celle du reste de l'extrémité : : 1 : 2. Le même rapport s'observe chez l'or[illegible] le narval, la *Pterobalaena minor.* Chez les delphinins et les phocénins la longueur de la main égale souvent celle du reste du membre; chez le globicéphale : : 1 $^1/_2$ ou 2 : 1.

Quand on considère l'extrémité dans son ensemble et qu'on la compare dans les deux grandes sous-divisions des baleines, on trouve chez les cétodontes une main plus massive, mieux proportionnée au reste du membre, des os plus développés, presque toujours une moins grande prédominance du cartilage que chez les cétacés à fanons. Les ziphidés, avec leur cubitus à courbure moins prononcée mais à olécrâne plus saillant, la structure de leur carpe, la longueur relative de leur main, par rapport au reste du membre, servent, en quelque sorte, de transition entre les deux sous-ordres.

Ne pourrait-on pas tirer parti, pour la classification des cétacés, de quelques-unes des dispositions anatomiques qui précèdent et surtout de la forme de la nageoire, forme qui dépend en grande partie de celle du squelette de l'extrémité elle-même? Rejetant, pour un instant, tous les autres caractères, nous avons essayé de grouper les cétacés en ne tenant compte que de l'extrémité seulement, et voici les résultats auxquels nous sommes arrivés.

En prenant pour base la forme de la nageoire, la longueur de la main par rapport au reste du membre, le nombre des phalanges de l'index, celui des os de la région carpienne, le rapport à cette région entre les os et les cartilages, le plus ou moins d'écartement entre les os de l'avant-bras, nous avons placé dans

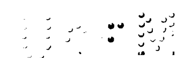
un premier groupe les cétacés à nageoire obtuse à son extrémité, à main plus courte que le reste du membre, n'ayant jamais plus de cinq phalanges à l'index, présentant à la région carpienne de un à sept os entourés largement par du cartilage, ayant toujours un intervalle assez considérable entre les os de l'avant-bras. Nous désignerons ce premier groupe sous le nom d'*Amblyptères* (αμβλὺς, émoussé, obtus). Parmi les cétacés qui le composent, les uns ont la nageoire grande et large, les phalanges très-peu nombreuses : à cette sous-division nous donnerons le nom de *Platyptères* (πλατὺς, large, ample); l'orque en est le type; les autres ont la nageoire petite, plus ou moins ovalaire, les phalanges plus nombreuses : ce sont les *Otéroptères* (ωτερος, qui a peu de largeur). Les genres Physeter (?), Mesoplodon, Hyperoodon, Monodon constituent cette sous-division des Amblyptères.

Dans un deuxième groupe viennent se placer les cétacés à nageoire tronquée; ce sont les *Coloboptères* (κολοβὸς, tronqué). Ils se subdivisent : 1° en coloboptères à nageoire tronquée perpendiculairement à son axe (nageoire en forme d'éventail, Cuv.) ou *Ortho-coloboptères* (*G. planista*); ces derniers sont aux coloboptères ce que les platyptères du précédent groupe sont aux amblyptères; 2° et en *Plagio-coloboptères* (πλάγιος, oblique), à nageoire obliquement tronquée, guère plus longue que large : on doit y ranger les genres *Inia*, *Beluga* et le *Delphinus guianensis;* ils représentent, parmi les coloboptères, les otéroptères du premier groupe, et ils servent de transition à la première subdivision du troisième et dernier groupe. Celui-ci est caractérisé par une nageoire acuminée, toujours plus longue que large, par une main égalant ou dépassant en longueur le reste du membre, la présence à l'index, d'au moins six phalanges, ce nombre pouvant aller jusqu'à treize, la disposition en mosaïque des os carpiens et la prédominance de ces os sur le cartilage, par l'intervalle peu considérable ou le défaut d'intervalle entre les os de l'avant-bras; nous les désignerons sous le nom d'*Oxyptères* (ὀξὺς, aigu, pointu). Ils se subdivisent : 1° en oxyptères à nageoire falciforme, de grandeur moyenne, la main égalant en longueur le reste du membre : Ce sont les *Drépaniptères* (δρεπανις, petite faux), comprenant les

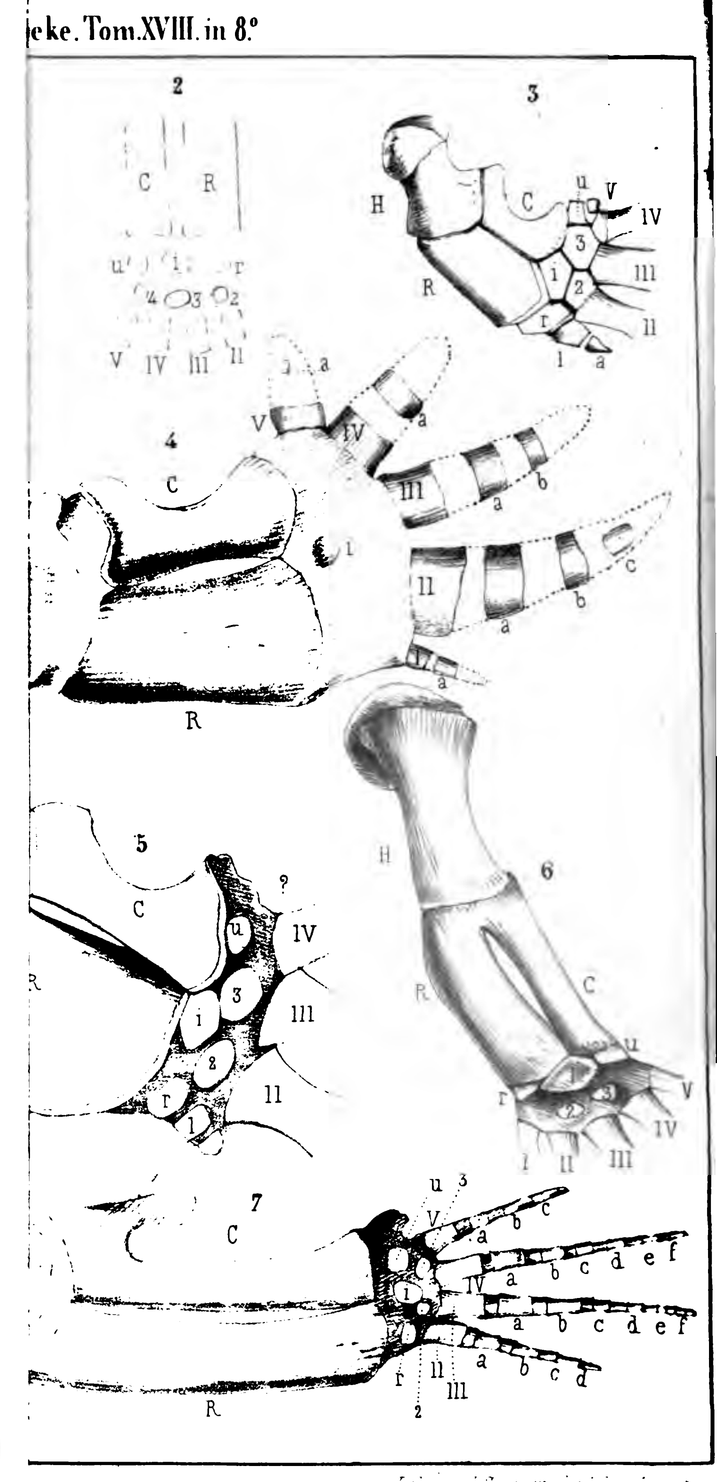
phocénins et presque tous les delphinins; 2° en oxyptères à nageoire en forme d'aile ou de faux, grande, beaucoup plus longue que large, la main dépassant en longueur le reste de l'extrémité : Ce sont les *Drépanoptères* (δρέπανὸν, faux) : *G. globicephalus.*

Les divisions qui précèdent ne s'appliquent en réalité qu'aux cétodontes, et les baleines ne se rangent franchement dans aucune d'elles. Néanmoins le *G. balaena* se rapproche plutôt de la subdivision des otéroptères que d'aucune autre; les ptérobaleines nous semblent correspondre aux Drépaniptères, les kyphobaleines (Mégaptères de Gray) aux Dréponoptères.

Nous résumons la classification qui précède dans le tableau ci-joint :



AMBLYPTÈRES. (αμϐλὺς, émoussé, obtus). 1. Nageoire obtuse à son extrémité. 2. Main plus courte que le reste du membre. 3. Jamais plus de 5 phalanges à l'index. 4. De 1 à 7 os à la région carpienne largement entourés par le cartilage. 5. Os de l'avant-bras toujours séparés par un intervalle assez considérable.	**PLATYPTÈRES.** (πλατὺς, large, ample.) Nageoire grande et large; phalanges peu nombreuses.	*Orca.* (Un seul os au carpe.)		
	OTÉROPTÈRES. (ώτερος, qui a peu de largeur.) — Nageoire petite, plus ou moins ovalaire; phalanges plus nombreuses.	*Physeter?* *Mesoplodon* (6 os carpiens :•:) *Hyperoodon* (7 os carpiens ·•:) *Monodon* (5 os carpiens ·•·)	. . . . . .	*Balaena* (6 os carpiens :•:) (5 doigts.)
COLOBOPTÈRES. (κολοϐος, tronqué). 1. Nageoire tronquée.	**ORTHO-COLOBOPTÈRES.** Nageoire tronquée perpendiculairement à son axe. (Nageoire en forme d'éventail, Cuv.)	*Platanista.*		
	PLAGIO-COLOBOPTÈRES. (πλάγιος, oblique.) Nageoire obliquement tronquée; guère plus longue que large.	*Inia.* *Beluga,* *Delphinus Guianensis.*		
OXYPTÈRES. (οξὺς, aigu, pointu.) 1. Nageoire acuminée. 2. Main égalant ou dépassant en longueur le reste du membre. 3. Jamais moins de 6 phalanges à l'index, le nombre de ces articles pouvant aller jusqu'à 13. 4. Disposition en mosaïque des os carpiens et prédominance de ces os sur le cartilage. 5. Peu ou pas d'intervalle entre les os de l'avant-bras.	**DRÉPANIPTÈRES.** (δρεπανις, petite faux.) Nageoire falciforme, de grande moyenne; main égalant en longueur le reste du membre.	*Phocena.* *Tursiops.* *Lagenorynchus* (4 os au procarpe?) *Delphinus.*	. . . . .	*Pterobalaena* (5 os carpiens ·•:)
				4 doigts.
	DRÉPANOPTÈRES. (δρέπανον, faux.) Nageoire en forme d'aile ou de faux, grande, beaucoup plus longue que large; main dépassant en longueur le reste du membre	*Globicephalus*		*Kyphobalaena* (5 os carpiens :•:)


2
C
R
u
i
r
4
3
2
V
IV
III
II
3
H
C
u
V
IV
3
III
i
2
R
r
II
I
a
a
V
IV
a
4
III
a
b
C
i
II
a
b
c
a
R
H
6
5
C
?
u
IV
3
R
i
III
2
II
r
I
C
R
u
I
3
V
r
2
IV
I
II
III
7
u
3
C
V
a
b
c
a
b
c
d
e
f
IV
i
a
b
c
d
e
f
a
b
c
d
r
II
III
R
2

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

H. **Humérus.**	*r.* os *radiale* (scaphoïde);	**2. 2e *carpale* (trapézoïde);**
R. **Radius.**	*i.* os *intermedium* (semi-lunaire);	**3. 3e *carpale* (grand os);**
C. **Cubitus.**	*u.* os *ulnare* (pyramidal).	**4. 3e *carpale* (os crochu).**

I. 1er métacarpien.		***a.* 1re phalange.**	
II. 2e	»	***b.* 2e**	»
III. 3e	»	***c.* 3e**	»
IV. 4e	»	***d.* 4e**	»
V. 5e	»	***e.* 5e**	»
		***f.* 6e**	»

Fig. 1. Carpe idéal d'un delphinidé.

» 2. Carpe idéal d'une baleine.

» 3. Bras, avant-bras et région carpienne de *Delph. Eschrichtii,* d'après le squelette conservé à l'université de Gand.

» 4. Extrémité antérieure d'Orque Gladiateur, d'après le squelette qui se trouve au cabinet d'anatomie comparée de l'université de Gand.

» 5. Bras, avant-bras et région carpienne de Globicéphale, d'après le squelette appartenant à la collection susdite.

» 6. Bras, avant-bras et région carpienne de *Monodon monoceros.* (Même collection.)

» 7. Extrémité antérieure de *Pterobalaena minor.* (Même collection.)

NOTE

SUR

LES TREMBLEMENTS DE TERRE

EN 1864,

AVEC SUPPLÉMENTS POUR LES ANNÉES ANTÉRIEURES,

de 1843 à 1863;

PAR

M. Alexis PERREY,

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE DIJON.

(Présentée à l'Académie, le 6 avril 1866.)

sous le haut patronage de son vénérable et savant secrétaire perpétuel qui, l'un des premiers, m'a encouragé dans la voie que j'ai suivie avec quelque succès, grâce à l'affectueux et bienveillant intérêt dont il m'a toujours honoré.

Je ne redirai pas ici tous les noms que, dans mes derniers catalogues, j'ai déjà signalés à la reconnaissance des amis de la séismologie. Tous mes collaborateurs, Mme Scarpellini, MM. d'Abbadie, Aucapitaine, Barbiani, Boué, Dana, Gay, Guiscardi, de Khanikof, Osten-Sacken, Reiche et Versteeg, m'ont continué leurs communications.

Aux anciens sont venus s'en joindre des nouveaux. Ce sont: MM. Greco et Moritz. Le premier, secrétaire perpétuel de l'Académie Cosentine à Cosenza, m'a non-seulement communiqué des faits nombreux dont j'indique la source en les rapportant à leur date, mais il a établi dans l'Italie méridionale une petite association dont le but est de noter et de recueillir tous les tremblements de terre et les phénomènes concomitants qui se manifesteront dans cette région séismique si souvent ébranlée.

M. Moritz, directeur de l'Observatoire de Tiflis, m'a envoyé, par l'entremise de M. de Khanikof, une liste de tremblements de terre ressentis dans le Caucase. Elle embrasse une période de treize années, de 1852 à 1864. « Pendant tout ce temps, écrit-il, on a enregistré soixante-neuf tremblements de terre, dont cinquante seulement doivent, selon moi, être considérés comme distincts les uns des autres. Ainsi vous verrez que les renseignements sur les secousses de terre dans les vallées du haut, comme du bas Araxe, nous manquent entièrement. Pour obvier autant que possible à ce fâcheux état de choses, je viens de publier, dans le *Kavvkaz* (Journal de Tiflis), une invitation adressée à tous ceux qui s'intéressent aux sciences et dans laquelle je les prie de me communiquer toutes les observations à ce sujet qui pourraient se trouver entre leurs mains. Peut-être cela aura-t-il de bons résultats?

» La répartition géographique des phénomènes séismiques résultant des renseignements que je possède (et qu'on trouvera plus loin à leurs dates), n'est pas évidemment parfaitement naturelle. L'absence complète de toute information sur les tremble-

ments de terre dans la vallée de l'Araxe vous en sert de preuve. En général, je dois remarquer que le nombre des observations que nous possédons à ce sujet n'est pas du tout en rapport direct avec la fréquence du phénomène, mais qu'il est proportionnel au nombre des personnes qui sont établies dans différentes localités des provinces où il a lieu et qui se donnent la peine de noter les tremblements de terre.

» Ainsi, sur cinquante secousses que je considère comme distinctes, on en a observé : onze à Tiflis, dix à Lenkoran, six à Chemakha, cinq à Derbend (pendant que le pharmacien Kisar y résidait), quatre à Zurnabad, trois à Piatigorsk, et deux à Hélénendorf, Elizabethpol, Delidjan et Weden. »

M. Moritz a joint à sa liste une petite table des latitudes et des longitudes des localités qui s'y trouvent citées. « Les latitudes et les longitudes de Ferro, écrit-il encore, ne sont pas rigoureusement exactes et ne sont indiquées que pour faciliter leur recherche sur une carte géographique. » J'ai reproduit ces éléments géographiques, où seulement j'ai retranché 20° aux longitudes pour les ramener au méridien de Paris.

Deux journalistes, M. Armando de la Fuente, un des éditeurs de *La Bolsa* d'Arequipa (Pérou), et M. Derbec, rédacteur-propriétaire du *Courrier de San Francisco* (ancien *Écho du Pacifique*), m'ont aussi promis leur concours. On verra dans les pages suivantes que M. Derbec a largement tenu sa promesse. Les notes, que M. de la Fuente a dû publier, dans *La Bolsa*, ne me sont pas encore parvenues.

Enfin, M. Desnoyers, consul de France aux Sandwich, son ami M. A. Ridet de Callao, M. Rojas de Caraccas, et M. Rouaud y Paz Soldan, de Lima, m'ont fait espérer un concours d'autant plus précieux que les phénomènes séismiques sont fréquents dans les pays qu'ils habitent, et que jusqu'à présent je n'y avais pas de correspondant.

Dijon, le 28 janvier 1866.

ERRATA

DE MON CATALOGUE DE 1863.

Page 34, ligne 26, *au lieu* du 20 au 22, *lisez* du 21 au 22.
— 38, — 4, *effacez* le tiret — Il s'agit de Banda.
— 66, — 1, *au lieu* de vers 2 h., *lisez* vers 3 h.
— 72, — 11, *au lieu* du 14 janvier, *lisez* 4 janvier.
— 93, — 25. Février. Les 1er, 3....., *effacez* 11 et 12.
— 140, — 25, *au lieu* de 10 h., *lisez* 11 h. 10 m.
— 187, — 24, *au lieu* de 7 h. 1/2, *lisez* 9 h. 1/2.

PREMIÈRE PARTIE.

SUPPLÉMENTS DE 1843 à 1863.

Les années 1843 et 1844 ne m'ont pas offert de nouveaux faits à signaler dans ces suppléments.

1845. *Septembre.* — Le 22, 8 h. du matin, en mer, à quinze ou vingt milles au NO. du cap Kamtschatka, une violente secousse ressentie par le navire américain *Charles Phelps;* elle fut accompagnée d'un fort bruit comme le roulement d'une lourde futaille sur le pont. Tout le vaisseau trembla pendant quinze à vingt secondes. Temps clair, brise légère de l'O. (*Amer. Journ. of sc.*, 2me série, t. XL, p. 364; novembre 1865.)

1846. (Sans date mensuelle). — Dans la Nouvelle-Zélande, tremblement considérable, mentionné par M. F. de Hochstetter en parlant de Tukino, frère de Te Heuheu, chef maori par lequel il fut reçu en avril 1859, à Pukawa, sur le lac Taupo.

Dans les suppléments à ma note sur les tremblements de terre en 1851, j'ai rapporté une forte secousse à Karori, près de Wellington (Nouvelle-Zélande), pour le 30 janvier 1846, et les petites secousses qu'on y avait notées dans le reste de l'année. La mort de Tukino date probablement du 30 janvier, pour lequel je n'avais pas signalé d'éboulement de montagne. Le *Westminster Review* attribue cet événement à un simple glissement du sol. Voici le texte : « In 1846, a mud slip destroyed the Pah of Te Heu-Heu, on lake Tempo (*sic*) and he, with fifty of his people, perished. » (N° de juillet 1849, p. 400.)

1847. *Septembre.* — Le 22, 9 h. 35 m. du matin, à Moutiers en Tarentaise, tremblement fort. (M. Fournet.) — J'ai déjà signalé une secousse à Aiguebelle pour le même jour, à la même heure.

Décembre. — Le 31 (le 19, v. st.), 11 h. de la nuit, dans la ville de Grigoriopol (gouv. de Cherson), tremblement qui a duré jusqu'à cinq minutes (*sic*), mais qui n'a pas causé de dommages. (M. Osten-Sacken.)

1848. *Janvier.* — Le 1er (le 20 décembre 1847, v. st.), 11 h. de la nuit, à Kischinew et dans d'autres endroits de la partie S. de la Bessarabie, faible tremblement qui n'a pas duré plus de deux secondes.

Le 8 (le 27 décembre, v. st.), heure non indiquée, à Aïagouz dans la steppe des Kirghises, un bruit souterrain dans la direction du S. au N., accompagné de vacillement de la terre; il a duré à peu près une demi-minute et n'a pas causé de dégâts.

Le 16 (le 4, v. st.), 9 h. du soir, dans le Stanitza Stchedrinskaia, une secousse qui s'est renouvelée peu après; les secousses ont duré une minute à peu près. Pas de dégâts.

Le 23 (le 11, v. st.), dans les Stanitzas Tchervlenskaia, Stchedrinskaia, Schelkovodskaia et Nikolaïevskaia, plusieurs secousses. La première, très-violente, a commencé à 5 h. 45 m. du matin et a duré 8 secondes; la deuxième, à 6 h., plus faible et de moindre durée; la troisième, à 6 h. 20 m., a duré également environ 8 secondes. Point de dégâts.

Le 28 (le 16, v. st.), 11 h. de la nuit, à Askhalzykh, dans le gouvernement de Koutaïs, tremblement qui n'a duré que quelques secondes sans causer de dégâts. (M. Osten-Sacken.)

Février. — Le 20 (le 8, v. st.), 7 h. 50 m. du soir, à Nakhitchévan, tremblement. Le temps était calme et doux. La première secousse, seule, a été forte; les autres, au nombre de sept environ, pendant la nuit, étaient très-faibles.

Le tremblement s'est manifesté encore pendant toute une semaine, particulièrement pendant la nuit, mais très-faiblement. Des secousses un peu marquantes ont été ressenties dans les soirées du 24 et du 25 (des 12 et 13, v. st.).

Mars. — Le 29 (le 17, v. st.), 1 h. de la nuit, à Semipalatinsk,

un bruit souterrain et un léger tremblement, dans la direction, *à ce qu'il paraissait*, du S. au N. Pas de dégâts.

Septembre. — Le 24 (le 12, v. st.), 11 h. de la nuit et 4 h. du matin, à Schemakha, un tremblement de très-peu de durée. Cependant, dans quelques maisons, des murailles ont eu des crevasses; dans dix boutiques (baraques) les murs de devant se sont écroulés, de même que la coupole d'une mosquée. (M. Osten-Sacken, d'après le *Journal du Ministère de l'intérieur*, année 1848.) — M. Osten-Sacken écrit, en note, qu'il suppose ce tremblement du 11 au soir et du 12 au matin. Je le pense comme lui.

1849. *Janvier.* — Le 24, 2 h. 30 m. du soir, à la baie d'Ulmata, Guam (îles des Larrons), tremblement considérable dont M. G. Pendleton, du navire *Mary* et *Susan*, donne la description suivante : « Je n'avais jamais rien éprouvé de semblable. Il dura près d'une minute et fut suivi, dans la nuit, de sept autres secousses beaucoup plus légères, dont la dernière eut lieu le 25 au point du jour. Au moment du tremblement et durant la nuit, l'atmosphère était un peu brumeuse et avait une forte odeur sulfureuse. Le vent, très-faible, était du NE.

» La première grande secousse s'annonça par une agitation excessive des eaux, suivie du mouvement du sol. Celui-ci fut si considérable que dans l'île toutes les constructions en briques et en pierres furent plus ou moins endommagées; plusieurs furent complétement ruinées.

» J'avais alors une barque à l'aiguade près du rivage; elle fut portée par les eaux jusque sur les arbres; les futailles et les autres objets furent entraînés à un quart de mille ou plus dans la mer. Lorsque le flot se retira il les y laissa à sec avec des centaines de poissons; le sol, à l'aiguade, s'affaissa d'environ douze pieds (*and the land at the watering place sank about twelve feet*). Le flot prit mon navire à l'arrière avec une telle violence que je fus emporté. Le mouvement de l'eau sur l'île était E. et O. (*Amer. Journ. of sc.*, 2me série, t. XL, p. 364; novembre 1865.)

— Le 28 (le 16, v. st.), 9 h. 53 m. du matin, dans la ville d'Ischim (gouvernement de Tobolsk), deux bruits souterrains et sourds, pareils à un vent violent, se sont suivis dans la direction

du NO. au SE.; à la fin, il y a eu comme une détonation de canons dans le lointain. La terre vacillait; les maisons et les deux églises en pierres ont été fortement secouées. Il n'y eut que des crevasses dans l'étage supérieur de l'église, au milieu de l'arcade, aux fenêtres du côté nord, au-dessus des voûtes et dans l'autel de l'église de l'étage supérieur. Dans les maisons, il n'y eut que des dégâts de peu d'importance. Dans les villages des alentours on n'a remarqué qu'une faible secousse.

Le tremblement a duré une demi-minute. (M. Osten-Sacken.)

Mai. — Le 10 (le 28 avril, v. st.), dans le village de Ovsianskaïa (gouvernement de Jenissei) et dans les environs, tremblement sans dégâts. (M. Osten-Sacken, d'après le *Journal du Ministère de l'intérieur,* année 1849.)

1850. — Je n'ai pas trouvé de faits nouveaux à signaler pour cette année.

1851. *Juin.* — Le 25, vers 9 h. 1/2 du soir (2 h. ital. de nuit) à Melfi (Basilicate) une légère secousse horizontale du N. au S. (Greco, *Degli Scrittori che han trattato dei Tremuoti di Basilicata nel* XIX *secolo,* pp. 32 et 187. Cosenza, 1858, in-8°.)

1852. *Janvier.* — Le 25, 5 h. 30 m. et 7 h. du soir, à Lenkoran (Caucasie), deux secousses. Cette date et toutes celles que je vais rapporter d'après M. Moritz sont du nouveau style.

Juillet. — Le 17, à la latitude de 5° 30′ S. et la long. de 24° 30′ O. (*sic*), dit le capitaine Short, nous ressentîmes tout à coup un frémissement dans le vaisseau. J'étais à ce moment dans la soute aux poudres. Le maître d'équipage m'ayant appelé vivement me dit que le bâtiment venait de toucher sur un rocher, autant du moins que l'on pouvait en juger. Sur-le-champ je montai sur le pont et j'ordonnai de mettre la barre sous le vent. Quoique le vent fût régulier, le navire n'obéissait pas au gouvernail. Je regardai par-dessus le bord et je vis que la mer autour de nous était agitée comme de l'eau bouillante, et à une petite distance de nous, il s'élevait des vapeurs comme d'une cheminée. Tout l'équipage fut témoin de ce phénomène inaccoutumé. Nous jetâmes la sonde, mais à 110 sajènes nous ne trouvâmes pas de fond. Le plomb et la ligne étaient très-chauds lorsqu'on les retira. (P. Se-

livanof, recueil maritime russe, *Morskoï sbornik*, n° 11, 1861, p. 4; trad. de M. Aug. Brullé). Dans le texte, l'année 1852 est entre parenthèses et suivie d'un point d'interrogation.

N'ayant pas à ma disposition, en langue russe, ajoute M. Selivanof, cette partie du voyage de Krusenstern dans laquelle il fait mention de la vapeur qu'il a vue s'échapper de l'Océan auprès de l'équateur, j'extrais du pilote anglais Purdy le passage suivant où il est question de ce phénomène :

« Le 19 mai 1806, à 5 h. du soir, étant arrivés à la lat. 2° 43′ S. et à la long. 20° 35′ O., nous fûmes témoins d'un phénomène extraordinaire qui se produisit au NNO. de notre position à une distance de 12 ou 15 milles; mais à cause du voisinage du crépuscule, nous n'avons pas pu l'examiner d'assez près pour pouvoir dire positivement de quelle nature il était. De la surface de la mer s'élevait un nuage de fumée à la hauteur environ d'un mât de vaisseau et tout à coup il disparut. Puis il reparut encore et disparut de nouveau. Cela ne pouvait être une trombe, ni un incendie à bord d'un vaisseau, comme le pensaient quelques-uns parmi nous, parce que la fumée s'élevait trop haut. L'astronome Horner pensait que si ce phénomène n'était pas dû à une illusion d'optique, causée par quelque réflexion particulière des rayons lumineux, on devait l'attribuer à une éruption volcanique, annonçant l'apparition d'une île nouvelle dans cette région. »

Les phénomènes mentionnés, dit encore M. Selivanof, et plusieurs autres semblables qui ont été observés par les navigateurs auprès de l'équateur, conduisent nécessairement à faire supposer la possibilité de la formation de bancs ou de récifs dans ces régions, surtout dans les endroits qui sont pour la plupart désignés, sur les cartes, sous la dénomination de *vigies* et considérés comme douteux [1]. Les recherches relatives à la réalité de leur existence

[1] Dans la carte française de l'océan Atlantique, publiée en 1854, il n'est pas fait mention des bancs auprès de l'équateur, mais à la long. de 20° à 26° O. de Paris, et à la lat. 1° S., on indique qu'il s'est produit dans cette région, à différentes époques, des secousses de tremblements de terre. (Note de M. Selivanof). — J'ajoute que, d'après les notes publiées par M. Daussy dans les *Comptes rendus de l'Académie*, t. VI, pp. 512-516, et t. XV, pp. 446-448,

ont été entreprises par le capitaine Wilkes, commandant d'une expédition scientifique qui se composait de six bâtiments, envoyés par le gouvernement des États-Unis, en 1838. Dans les instructions que le capitaine Wilkes reçut de son gouvernement, il était dit, entre autres choses :

« Dès que les bâtiments seront prêts, vous partirez de Norfolk et vous vous dirigerez vers Rio-Janeiro en traversant l'équateur entre les 18° et 22° de longitude occidentale, et vous resterez entre ces deux méridiens jusqu'au 10° de lat. S., dans le but de déterminer l'existence de quelques *vigies* ou bas-fonds qui sont indiqués sur les cartes et désignés comme douteux; leur position, s'ils existent réellement, doit être reconnue dans l'intérêt du commerce. »

Le capitaine Wilkes, dans la relation du voyage dont il avait été chargé, ayant établi positivement, d'après des recherches soignées et approfondies, la non-existence des bancs nommés *Patty's Overfalls*, *Warley's Shoal*, *French Shoal* [1], *Triton bank* et *Bouvet's Landy Isle*, ajoute : « Je désirais vivement continuer mes recherches plus loin vers l'O., parce que, d'après ce que nous savons, plusieurs bâtiments ont éprouvé là des secousses de trem-

l'existence d'un foyer séismique ou volcanique dans ces régions est tout à fait probable. (A. P.)

[1] A la lat. 4°5′ N., long. 20°35′ O. Ce doit être le même banc qui a été indiqué par le sloop *Orient* à la lat. 4°32′30″ N. et à la long. 20°30′ O. Bellinghausen, dans la description de son voyage dans l'Océan méridional (str. 89), dit : « Etant arrivé à l'endroit où les navigateurs français, en 1796, auraient trouvé un bas-fond, qui est indiqué sur la carte publiée par M. Purdy, sous la lat. 4°32′30″ N. et la long. 20°30′ O., je crus devoir m'assurer de l'existence de ce banc et en fixer la position, ou me convaincre qu'il n'existe que sur la carte. Les deux sloops ayant passé directement dans cet endroit par un vent favorable et y ayant été retenus par un récif, jetèrent la sonde et ne trouvèrent pas de fond par 90 sajènes; toutefois le récif n'avait pas été reconnu, même par le changement de couleur de l'eau qui s'observe ordinairement là où il existe des bas-fonds.

» Plusieurs bancs et écueils semblables sont indiqués sur les cartes dans le voisinage de l'équateur, mais ils n'existent point en réalité, et c'est avec raison que M. Arrowsmith, hydrographe de Londres, en a omis la plus grande partie dans ses nouvelles cartes. »

blement de terre, par suite desquelles il a pu se former des bas-fonds; mais, d'après les courants que nous éprouvions à l'équateur, il était évident que si nous nous portions vers l'O., je pouvais me trouver dans l'impossibilité de visiter l'endroit où le célèbre navigateur, l'amiral Krusenstern, dit avoir vu une éruption volcanique. C'est pourquoi je renonçai à mes recherches à l'O. dans cette latitude et je me dirigeai vers cet endroit. »

Bientôt sa division le rejoignit, et, après des recherches faites dans toutes les directions, le capitaine Wilkes fut convaincu qu'il n'existe dans cet endroit aucun banc ni aucun récif.

Il faut, sans aucun doute, accorder toute confiance aux paroles du capitaine Wilkes, car il est difficile de supposer que, par suite des recherches attentives de six vaisseaux pendant une belle saison, alors que l'horizon était visible dans une grande étendue, la sonde, le thermomètre et le changement de la couleur de l'eau n'aient pas permis de découvrir quelques bas-fonds dangereux pour la navigation, s'il en existe un seul en cet endroit. En outre, des milliers de vaisseaux de diverses nations ayant traversé l'océan Atlantique, dans toutes les directions, ils auraient, sans aucun doute, constaté l'existence de semblables dangers. Or, il résulte de toutes les sources authentiques que cette existence est fondée soit sur des suppositions, soit sur le rapport d'un seul et très-rarement de deux ou trois témoins oculaires. Dans ce cas même, la position des prétendus bancs ou écueils n'a jamais été déterminée d'une manière concordante. Du reste, on ne saurait nier que l'action des éruptions volcaniques n'ait pu donner lieu à la formation de récifs dangereux, et si l'on en excepte quelques cas de formation d'îles isolées dans les latitudes septentrionales, l'île de Saint-Pierre, lat. 0°56′ N., long. 29°20′ O., prouve qu'à une grande profondeur de l'océan, auprès de l'équateur, à la distance de plus de 500 milles du rivage le plus proche, il peut se soulever des îles par suite d'éruptions volcaniques, à 70 pieds au-dessus de la surface de l'eau.

Deux nouveaux cas de secousses sous-marines, ressenties par la corvette *Possadnik* et par le bateau *Sea Serpent*, témoignent de l'activité permanente du feu souterrain au fond de l'Océan

dans le voisinage de l'équateur. La description de ces deux cas nous fournit une occasion favorable de faire remarquer combien les navigateurs interprètent parfois les mêmes cas d'une manière différente. A bord du *Possadnik*, nous rapportâmes la secousse sous-marine à une éruption volcanique, tandis que l'équipage et le commandant de la barque américaine *Sea Serpent* attribuèrent la cause d'une pareille secousse à la présence d'un récif au-dessous de la surface de l'eau. Ils affirmèrent en outre que cette secousse leur fit perdre leur route. S'il en est ainsi, ils ont assurément le droit de soutenir qu'ils ont rencontré un écueil. (Selivanof, *Secousses sous-marines auprès de l'équateur,* l. c., pp. 5-7). Voyez la suite, plus loin, au 29 et au 30 décembre 1859.

— Le 28, 3 h. du matin, à Lenkoran, tremblement signalé par M. Moritz.

Août. — Le 17, à Cerveta (Espagne), tremblement que je trouve indiqué par M. Rojas dans son *Fragmento de un estudio geologico sobre los terremotos y temblores de tierra en Venezuela,* p. 9. Caraccas, mayo de 1865, in-8°.

Septembre. — Le 26, vers 2 h. du matin, à Tiflis, tremblement assez fort. (M. Moritz.)

Novembre. — Le 8, heure non indiquée, à Derbent (Caucasie), faible tremblement. (M. Moritz.)

Décembre. — Le 7, midi 30 m., à Lenkoran, tremblement. (M. Moritz.)

1853. *Janvier.* — Le 18, 9 h. 44 m. du soir, à Delijan (Caucasie, lat. 40°45', long. 42°32'), trois secousses de l'E. à l'O.; la première et la troisième furent faibles, la seconde très-forte. J'ai indiqué un tremblement pour 9 h. 16 m. du soir, M. Moritz ne le signale pas, non plus que celui que j'ai mentionné pour Tiflis, le même jour à 9 h. 25 m. du soir.

— (Sans date de jour). En janvier, à Gondar (Éthiopie), léger tremblement qui m'est signalé par M. Ant. d'Abbadie, correspondant de l'Institut, d'après une lettre écrite par un Éthiopien. « La date manque, ajoute M. d'Abbadie, et l'heure à plus forte raison. »

Mars. — Le 18, 4 h. 1 m. du matin, à Tiflis, tremblement

assez fort; on l'a ressenti de même à Signakh (lat. 41°37′, long. 43°35′), où il a duré 50 secondes; il a été fort à Sabouy (lat. 42°1′, long. 43°22′), à Bejaniani (lat. 41°54′, long. 43°38′), et à Tzaroki-Kolodsy (lat. 41°28′, long. 43°46′), où il a duré 50 secondes à 3 h. 59 m. On l'a aussi éprouvé à Sakatali (lat. 41°38′ et long. 44°19′). (M. Moritz.)

Mai. — Le 9, 5 h. 19 m. 1/2 du matin, à Tiflis, une forte secousse du NO. au SE. (M. Moritz.)

Juin. — Le 3, 9 h. 40 m. du soir, à Oumakhan-Jourt (lat. 43°22′, long. 43°40′), deux secousses assez fortes, senties aussi, comme les suivantes, à Chtchédrine (lat. 43°28′, long. 43°48′), à Téhcrolen (lat. 43°30′, long. 43°30′), et à Nicolaievska-Staniza (lat. 43°33′, long. 43°28′).

Le 4, 4 h. 25 m. et 11 h. 20 m. du matin, aux mêmes lieux, faibles oscillations.

Le 5, 10 h. 25 m. du matin, deux secousses assez faibles.

Le 6, midi 2 m., tremblement fort pendant 45 secondes. A 3 h. 16 m. du soir, sept secousses moins fortes.

Depuis le 6 jusqu'au 30, on *entend*, presque chaque jour, des tremblements faibles, remarqués le plus souvent pendant la nuit. (M. Moritz.)

Août. — Le 15, 9 h. 57 m. du soir, à Derbent, forte secousse de 7 secondes de durée. (M. Moritz.)

Octobre. — Le 16, minuit et demi, 0 h. 30 m. du matin, en plusieurs endroits du district d'Akhalkalaki, près d'Akhalzik (lat. 41°39′, long. 40°38′), tremblement de quelques secondes. (M. Moritz.)

Décembre. — Le 21, vers 3 h. du matin, à Pétigorsk (lat. 44°2′, long. 43°40′), tremblement assez fort. (M. Moritz.)

1854. *Janvier.* — Le 22 (v. st. très-probablement), dans la soirée, au sommet de l'Otman-Boss, mont Karugush, à 40 verstes de Bakou, éruption boueuse qui dura trois heures; elle fut précédée de bruits souterrains : une détonation, semblable au tonnerre, en annonça le commencement. Une boue argileuse, noire et visqueuse forma une élévation d'environ une toise de hauteur et de 250 toises de circonférence, sans aucune apparence de cra-

tère. Seulement, autour du centre d'éruption, on remarque des crevasses qui s'étendent à 10 toises et plus de distance, sur un quart d'archine de largeur. (H. Abich, *Ueber eine in Caspischen Meere erschienene Insel.* — MÉM. DE L'ACAD. DE SAINT-PÉTERSBOURG, 7me sér., t. VI, n° 5, p. 23.)

L'Otman-Boss se trouve à deux verstes des bords de la mer, à 6 m. à l'O. et 3 m. au S. du lieu nommé *Baknia ouxn* ou *oreilles de Bakou.* D'après la triangulation transcaucasienne, ce lieu se trouve par 40°17'30" lat. et 67°17'18" long. de l'île de Fer.

Ce lieu a été le théâtre de nouvelles éruptions en juillet 1859.

Mars. — Le 13, 9 h. 45 m. du matin, à Sadon (lat. 42°52', long. 41°41'), tremblement assez fort du NE. au SO. (M. Moritz.)

Mai. — Le 29, vers 3 h. du soir, tremblement à Lenkoran. (M. Moritz.)

Novembre. — Le 2, vers 5 h. du matin, à Noukha (lat. 41°12', long. 44°52'), et à Choucha (lat. 39°46', long. 44°23'), deux fortes secousses. (M. Moritz.) J'avais indiqué 5 h. 1/2.

1855. *Janvier.* — Le 9, 9 h. 5 m. du soir, tremblement à Lenhoran. (M. Moritz.)

— Le 31, à Potenza (Basilicate), une secousse. (M. Greco, *l. c.*, p. 188.) J'en ai cité une à Melfi, ce jour-là, 7 h. du matin.

Février. — Le 20, 10 h. 10 m. du matin, à Derbent, fort tremblement. (M. Moritz.)

Mars. — Le 14, à San Germano (Basilicate), deux secousses, une forte et l'autre légère.

Le 21, à Manopello (Basilicate), une légère secousse. (M. Greco, *l. c.*)

Mai. — Le 6, 1 h. 16 m. 3/4 du matin, à Tiflis, une secousse. (M. Moritz.)

Juillet. — Le 25, 1 h. 3 m. du soir, à Moutiers en Tarentaise, tremblement sensible. (M. Fournet.)

Août. — Le 5, vers minuit 5 m. (*circa le ore cinque*), à Cosenza (Calabre citérieure), une légère secousse.

Vers 3 h. 35 m. du matin (*ad ore* 8 1/2), une autre secousse avec bruit, comme celui d'un coup de vent, mais de courte durée.

A 8 h. 35 m. du matin (*ad ore* 13), troisième secousse plus bruyante et plus longue.

Le 16, 10 h. 20 m. du soir (*ad ore* 3 $^1/_2$), forte secousse ondulatoire en deux reprises, suivie d'une petite ondée. Vent du SO.

Le 20, vers 1 h. 50 m. du soir (*ad ore* 19 *e. m.* 6), une forte secousse en deux reprises. Vent du NO. assez sensible.

Le 22, 1 h. $^3/_4$ du matin (*ad ore* 6 $^1/_2$ *della notte seguente* 21), une légère secousse. (*Notizie sismiche dal 1855 al 1865 raccolte in Cosenza dal can.* Ferdinando Scaglione. — *Atti della Accad. Cosentina*, t. IX, p. 248-254; 1865.)

Septembre. — Le 17, vers 7 h. 55 m. du matin (*alle ore* 14 *meno minuti* 10), à Cosenza, une forte secousse en deux reprises et d'environ deux secondes de durée. — J'ai indiqué 8 h. $^3/_4$ dans mon catalogue de 1855. M. Scaglione ne signale pas de dégâts.

Le 20, 7 h. 35 m. du matin (*ad ore* 13 e min. 35), une légère secousse avec bruit. A 10 h. 35 m. (*ad ore* 16 *e min.* 35), autre secousse légère, encore avec bruit. (M. Scaglione). — Je les ai indiquées dans le catalogue cité pour 8 h. 45 m. et 11 h. 50 m. d'après M. Pistolesi, de Pise.

Octobre. — Le 6, vers 5 h. 5 m. du soir (*ad ore* 23 $^1/_2$), à Cosenza, une légère secousse qui se renouvelle d'une manière plus sensible vers 9 h. 35 m. (*ad ore* 4 *circa*). Vents de sirocco excessifs; ils continuent jusque dans la soirée du 10. (M. Scaglione.)

Novembre. — Le 29, vers 7 h. 40 m. du soir (*verso le ore* 3), à Cosenza, une secousse.

— (Sans date mensuelle). Éruption dans la plus grande et la plus haute des quatre îles Comores.

Le capitaine Algernon, de Horsey, a lu, à la Société géographique de Londres, le 27 juin 1864, une notice dont je vais reproduire quelques passages :

« Le mont Comoro (Comoro Mountain) est situé dans la partie sud de la Grande-Comore, appelée aussi *Angazecha.* La moyenne de mes observations lui donne 8526 pieds de hauteur. Il se termine en forme de dôme, à pentes douces; comme il s'élève régulièrement de la mer qui baigne sa base au sud, on ne se fait pas facilement une idée exacte de son énorme hauteur. On en juge

mieux à 25 ou 50 milles; par un temps clair on l'aperçoit à plus de cent milles. La partie supérieure en est généralement cachée dans les nuages qui, quand ils se dissipent, laissent paraître le sommet tel à peu près que lord Dufferin nous a décrit celui de l'île Jean-Mayen....

» Cette montagne, comme l'île entière, est volcanique. On dit qu'elle a eu une éruption vers 1830 et une autre en 1855. Dans cette dernière, la lave s'est épanchée par plusieurs orifices anciens, même sur la partie la plus orientale de l'île. Pendant cette éruption, plusieurs dhows (bateaux indigènes) et une grande quantité de poissons ont été jetés sur la côte.

» Une autre éruption s'y est produite en 1858; dans celle-ci la lave est sortie du côté de la mer où elle s'est précipitée à l'ouest, entre les villes de Maroni et Ilzanda, qui n'en sont éloignées que de trois milles et qui ont été menacées d'une destruction totale. Nous avons pu reconnaître encore les effets désastreux de cette éruption lors de notre visite en 1861; partout où la lave a passé, il ne reste pas la moindre trace de végétation; on aperçoit encore à un mille environ, au nord de Maroni, de noires coulées de lave scoriacée qui n'y existaient pas auparavant.

» A la pointe SO. de Comore, se dégagent fréquemment, dit-on, des vapeurs sulfureuses qui s'enflamment en sortant des crevasses du sol; les vaisseaux en aperçoivent la lumière lorsqu'ils passent près de la côte pendant la nuit.

» La plus petite et la moins élevée du groupe, l'île Mohilla, quoique de même origine que les autres, n'a pas de volcan.

» Placé au centre de l'île du même nom, par lat. 12° 14′ 17″ S. et long. 44° 27′ 34″ E. de Gr., *le pic Johanna* atteint 5177 pieds d'élévation d'après la moyenne de mes observations. Il est de forme conique et domine d'un millier de pieds la plus haute des cîmes environnantes. Son sommet, enveloppé de nuages, est rarement visible; des traces d'anciennes éruptions se montrent en assez grande quantité du côté de *Johanna Town*, située à trois milles de distance. Dans les montagnes, en arrière de Pomony, situées à cinq milles de l'autre côté du pic, se trouve un lac qui est probablement le cratère d'un volcan éteint.

» Mayotte renferme plusieurs pics volcaniques dont le plus élevé est le mont Mavegani auquel des mesures françaises attribuent 2164 pieds de hauteur au-dessus du niveau de la mer. » (*Journ. of the royal geog. Soc.*, t. XXXIV, pp. 258-253; 1864.)

1856. *Janvier.* — Le 10, vers 4 h. 55 m. du matin, à Cosenza, une légère secousse suivie de brouillard peu après. *Dopo due giorni, di vento scirrocale gagliardo, ad ore 12, spira leggiera tramontana e bentosto si avverte una lieve scossa.* (M. Scaglione.)

Février. — Le 1er, 9 h. 50 m. du matin (*ad ore* 16 $^1/_2$), à Cosenza, une légère secousse. (M. Scaglione.)

— Le 13, vers 7 h. du matin (au lever du soleil), à Gori (lat. 41° 56′, long. 41° 46′), deux secousses, la seconde si forte que les vitres se brisent. (M. Moritz.) Je les avais indiquées comme ayant eu lieu au point du jour.

Mars. — Le 14, 7 h. 40 m. du matin (*ad ore* 13 *e min.* 35), à Cosenza, une longue, mais légère secousse à deux reprises. Le temps reste pluvieux. (M. Scaglione.)

Mai. — Le 13, midi et 9 h. $^1/_2$ du soir, à Moutiers en Tarentaise, tremblement.

Le 14, 2 h. du matin, autre tremblement. (M. Fournet.)

Juillet. — Le 8, 0 h. 17 m. du matin, à Tiflis, une forte secousse du NO. au SE.

Le 23, 9 h. du matin, à Chemakha, faible tremblement, mais à 5 h. du soir, tremblement très-fort pendant 15 secondes. (M. Moritz.)

— Le 14, vers 2 h. 10 m. du soir (*ad ore* 19 *meno* $^1/_4$), à Cosenza, secousse qui produit la sensation d'un choc agitant légèrement le sous-sol. (M. Scaglione.)

Septembre. — Le 6, vers 9 h. (matin ou soir?) à Alexandropol (lat. 40° 48′, long. 41° 29′), tremblement. (M. Moritz.)

Octobre. — Le 12, vers 1 h. 40 m. du matin (*ad ore* 8 $^1/_4$ *della notte precedente*), à Cosenza, une secousse ondulatoire; elle se renouvela en trois reprises à des intervalles si rapprochés qu'on put la considérer comme unique. La même nuit, tremblement considérable à Rhodes et dans l'Archipel; on le ressentit en Sicile et à Naples. La nuit suivante, éclipse de lune. (M. Scaglione.)

— Le même jour, 2 h. 1/2 du matin, à Moutiers en Tarentaise, tremblement. (M. Fournet.)

Décembre. — Le 21, midi, à Tiflis, deux secousses, du SO. au NE., la seconde assez forte. (M. Moritz.)

1857. *Janvier.* — Le 6, vers 9 h. du soir (*ad ore* 5), à Cosenza, une petite secousse ondulatoire.

Le 10, vers 5 h. 40 m. du soir (*a minuti 45 della notte*), une secousse sensible, suivie d'une seconde plus légère, qui, comme un choc de haut en bas (*come scoppio d'alto in basso*), agita légèrement les maisons. (M. Scaglione.).

— Le 8, 11 h. 25 m. du matin, à Tenez (province d'Alger), une secousse. Ciel couvert, SO., forte pluie la nuit précédente. Neige sur les montagnes du Télégraphe, des Beni Haoua et des Beni Salah (*Registre des observ. météor. faites à l'hôpital.* Comm. de M. Aucapitaine.)

— Le 23, à Baranello (Basilicate), tremblement signalé par M. Greco, *l. c.* J'en ai indiqué un pour le même jour, 9 h. 1/2 du matin, à Cosenza.

Mars. — Le 10 (v. st. très-probablement), 4 h. du matin, à l'île Duvani, située dans la mer Caspienne à 50 verstes de Bakou, éruption volcanique, qui commença par un fort bruit de tremblement de terre; une flamme d'un gris bleuâtre prit bientôt la forme d'une colonne d'un rouge de feu, et brûla pendant une heure environ. (Abich, *Une île nouvelle,* etc., *l. c.*, p. 23, en note.)

Un peu plus haut, p. 21, l'auteur donne la date du 9 dans le texte.

— Le 11, vers 11 h. 40 m. du matin (*ad ore* 17 1/3), à Cosenza, une secousse de peu d'intensité. (M. Scaglione.)

Mai. — Le 7, 8 h. 1/4 du matin, à Santiago (Chili), secousse forte et prolongée. (M. Gay.)

— Le 23, 9 h. du matin, à Tenez (Algérie), une forte secousse avec retentissements. Ciel nuageux, mer moutonneuse, vent frais du S., la nuit, du SO., le matin. (*Obs. météorolog. faites à l'hôpital.* Comm. de M. Aucapitaine.)

Septembre. — Le 1er, tremblement à Lenkoran. (M. Moritz.)

Octobre. — Le 23, à Chémakha, plusieurs secousses dans le jour et jusqu'au lendemain matin. (M. Moritz.)

Décembre. — Le 15, vers 7 h. 1/4 du soir (2 h. 3/4 ital.), à Bella, petite ville de la Basilicate, située sur une crête des Apennins, une secousse plutôt soupçonnée que bien ressentie. L'auteur d'un mémoire inédit sur le grand tremblement de la nuit du 16 au 17 vit et entendit osciller avec bruit une porte de sa chambre pendant une quinzaine de secondes. A la même heure, deux des missionnaires, qui se trouvaient alors dans la ville, remarquèrent deux secousses qu'ils signalèrent à leurs confrères.

Le 16, 9 h. 50 m. du soir (5 h. 20 m. ital.), cet auteur, étant couché et souffrant, sentit son lit se soulever quatre fois à de très-courts intervalles; ensuite commença un bruit croissant qui paraissait venir du NE. et qui ressemblait à celui que feraient une douzaine de voitures courant rapidement, et de brusques oscillations à la fois verticales et horizontales se succédèrent pendant une dizaine ou une quinzaine de secondes. Trois ou quatre minutes après, secousse plus longue et plus violente avec bruit plus fort encore et mouvement à la fois ondulatoire et gyratoire (*con moto ondulatorio-vorticoso*); elle dura de 20 à 25 secondes. (Gabriele Pasqualicchio.)

Après avoir donné des détails connus ou de peu d'intérêt, l'auteur ajoute : « Les secousses se renouvellent encore périodiquement avec plus ou moins d'intensité et de durée jusqu'à ce jour, 28 mars 1858. » Il entre ensuite dans des considérations théoriques dans lesquelles je ne le suivrai pas. Je dois ce manuscrit à l'obligeance de M. Greco.

— Le 16, vers 9 h. 40 m. du soir (*ad ore 5 della notte*), à Cosenza, grande secousse ondulatoire qui alla toujours en augmentant pendant toute sa durée de deux secondes. Quelques minutes après (*dopo qualche minuto*), une deuxième secousse, en deux reprises, plus forte que la première; meubles et poutres, tout fut mis en mouvement dans les maisons. Toutes deux furent dirigées de l'E. à l'O. (M. Scaglione.) — On se rappelle que ce tremblement, l'un des plus considérables de ces derniers temps, causa de grandes ruines dans les provinces de Salerne et de Basilicate.

M. Scaglione ne cite pas d'autre secousse avant le 7 mars 1858.

Le même jour, à l'entrée de la nuit, à Molitorno (Basilicate), une secousse douteuse. *Ad alcuno, a prima sera della notte del 16, parve avvertire un' ondulazione a qualche supellettile, che altri nella stessa stanza non avverti; e fu forse illusione.* (*Il Terremoto di Basilicata;* relazione di Raffaete Battista, p. 22. Potenza, 1858, 56 p. in-8°.)

— Le 17, 3 h. 38 m. du soir, à Koichet (lat. 42°27′, long. 42°14′), une secousse très-forte, accompagnée d'un bruit souterrain terrible. (M. Moritz.)

1858. *Mars.* — Le 7, vers 2 h. 50 m. du soir (*alle ore 21 meno 10 minuti*), à Cosenza, une légère secousse oscillatoire de l'O. à l'E., en deux reprises. Coups de vent bruyant avant et après. (M. Scaglione.)

— Le 9, 4 h. 10 m., 4 h. 1/2 et 8 h. du matin, à Médeah (Algérie), trois secousses. Temps serein; vent O. (MM. Aucapitaine et Th. Rech.)

Juillet. — Le 10, vers 5 h. 10 m. du matin (*ad ore 10 meno un quarto*), à Cosenza, une légère secousse ondulatoire de courte durée.

Dans la nuit du 23 au 24, autre légère secousse ondulatoire, après laquelle le ciel se découvrit subitement.

Le 24, à 3 h. 20 m. du matin (*ad ore 8 della stessa notte*), une autre secousse encore. — M. Scaglione, auquel j'emprunte ces secousses, ne parle pas de celle que j'ai mentionnée, dans mon catalogue de 1858, à la date du 10 novembre, 9 h. 1/2 du matin.

Août. — Le 23, 7 h. 20 m. du matin, à Lenkoran, tremblement assez fort. (M. Moritz.)

— Le 28, 6 h. 6 m. du matin, à Amotapa (Pérou), tremblement violent. Il se fit une crevasse dans le lit de la rivière Chira, dont il se dégagea des vapeurs sulfureuses; du pétrole parut à la surface de l'eau. Il fut ressenti très-loin dans l'intérieur des terres; on en supposa l'origine dans le voisinage de Longai. La terre trembla encore souvent mais légèrement, pendant les vingt-quatre heures suivantes. (*Amer. Journ. of sc.*, 2e sér., t. LX, p. 365, nov. 1865.)

Septembre. — Le 18, vers 6 h. 1/2 du matin (*verso le ore 12 1/2*),

à Cosenza, une légère secousse comme la chute d'un poids. Cinq minutes après, forte secousse verticale, de courte durée.

Le 24, vers 2 h. 40 m. du matin (*ad ore 8 3/4 della notte del 23 al 24*), une forte, mais courte secousse ondulatoire avec bruit. Pleine lune le 23, à 4 h. 17 m. du matin. (M. Scaglione.)

Octobre. — Le 1er, 1 h. du soir, à Médeah, une secousse du SE. au NO. et de 3 ou 4 secondes de durée. Temps serein, vent SO. (M. Aucapitaine.)

J'ai déjà signalé une secousse à Aumale, le même jour, vers 1 h. 3/4. J'ajouterai encore la note suivante que m'a communiquée M. Daubrée, membre de l'Institut, d'après un de ses correspondants :

— « Le 1er octobre 1858, à 2 h. 5 m. du soir, par un temps très-pur, une chaleur étouffante, a eu lieu un tremblement de terre qui a duré quelques secondes et a produit des effets curieux.

» Pendant ce phénomène, le soleil était comme obscurci par des vapeurs, puis onze autres petites secousses se sont fait sentir jusqu'au lendemain matin à 6 heures. Le versant sud de la montagne du Dérah, située au sud d'Aumale à environ 6 kilomètres, s'est affaissé d'environ 200 mètres, le rocher a été fendu à pic au lieu dit *Henzela,* sur une étendue d'environ 100 hectares; un lac d'environ 2 hectares a jailli dans la partie supérieure de l'affaissement, et plusieurs autres petits lacs se sont formés dans la partie inférieure de ces 100 hectares.

» Depuis cette époque, le lac supérieur contient de l'eau douce, même par les plus grandes chaleurs; la profondeur d'eau est de 5 mètres environ. Dans les environs, plusieurs fontaines ont été taries et d'autres se sont formées. Une de ces nouvelles fontaines, près la maison de Ben Snoussi, a donné, pendant quelque temps, de l'eau rouge, qui, maintenant, n'a aucune coloration et se trouve très-pure et très-bonne. Ce tremblement de terre s'est fait ressentir à environ 70 kilomètres autour du Dérah, en allant toujours en diminuant de force en raison de la distance. »

— (Sans date mensuelle). Éruption du pic de la Grande-Comore. (*Vide supra, 1855, ad finem.*)

— A Callao (Pérou), cinq ou six tremblements, constatés par M. A. Ridet, qui m'a écrit, le 28 août 1865, une longue lettre dans laquelle il me donne des détails curieux sur divers phénomènes précurseurs des tremblements de terre. Je rapporterai ici ce qu'il me dit de l'influence des secousses sur l'aimant qu'il appelle un *momètre :*

« Mes observations sur le momètre commencent en 1858. Habitant au bord de la mer, j'avais remarqué que souvent, lorsqu'il y avait raz-de-marée et que l'eau rejetait à sa surface des globules qui n'étaient autres que des gaz, le poisson, qui se trouvait dans l'espace d'où sortaient les globules, se tournait sur le dos et mourait.

» D'un autre côté, j'avais au-dessus de mon lavabo, dans ma chambre, un momètre accroché à un clou. Ce dernier était garni de toile; au pied, je le tenais chargé d'un petit plateau contenant du plomb.

» Lorsque je voyais des globules sortir de l'eau ou que le poisson montait à la surface et qu'il mourait, je m'attendais à chaque instant à un tremblement. J'ajouterai à ces observations l'état de l'atmosphère, le vent qui avait régné, l'état du ciel, le vol des canards et de certains oiseaux.

» A plusieurs reprises, quatre ou cinq minutes avant le tremblement, je fus réveillé par le bruit du plateau qui se détachait et tombait sur le lavabo; un instant plus tard, je sentais la secousse du tremblement.

» Lorsque la secousse avait lieu dans le jour, j'entrais et je trouvais le plateau qui s'était détaché du momètre et qui était tombé sur le lavabo, sa charge éparpillée çà et là.

» Après avoir fait cette remarque cinq ou six fois, je jugeai que les secousses du tremblement produisaient un effet sur l'aimant; au lieu de charger l'instrument, que j'appellerai *séismomètre,* avec un plateau et du petit plomb, je pris des pointes de Paris de la dimension de 18 lignes, et je parvins à le charger de neuf de ces pointes. J'installai au-dessous une espèce de timbre et j'attendis ses effets. Le temps ne se fit pas attendre et une belle nuit j'entendis le timbre qui résonnait. Je me levai immédiatement, et,

durant le temps que j'allumai ma bougie, deux autres pointes se détachèrent. Je n'eus que le temps de me transporter de ma table de nuit au lavabo, quand je sentis la secousse qui dura comme 30 secondes, puis une deuxième qui dura moins de temps. » (Voyez la suite au 22 avril 1859.)

1859. *Janvier.* — Le 4, 11 h. 1/2 du matin, à Tenez (Algérie), une secousse. Pluie, le ciel se couvre. Vent. (*Obs. météor. faites à l'hôpital.* Comm. de M. Aucapitaine.)

Février. — Le 16, vers 3 h. 20 ou 25 m. du soir (*alle ore* 21 3/4), à Cosenza, une secousse ondulatoire de courte durée.

Le 25, vers 5 h. 10 m. du soir (*alle ore* 23 *e minuti* 25), une secousse de plus d'une seconde de durée. (M. Scaglione.)

Mars. — Le 16, 5 h. 1/4 du soir, au Chili, une courte, mais forte secousse.

Le 26, 6 h. 1/2 du matin, à Valparaiso, tremblement assez long, mais peu intense. M. Gay, auquel je dois ces deux faits, n'indique pas de lieu pour la première secousse.

Avril. — Le 22, à Callao (Pérou), plusieurs secousses qui se sont renouvelées pendant une huitaine de jours.

« Ayant changé de logement, continue M. Ridet, que je viens de citer à la fin de 1858, je ne voyais plus la mer; je consultais le ciel et l'état de l'atmosphère, lorsque, le 22 avril 1859 [1], je remarquai le ciel couvert. La veille, le vent de la partie du SE. avait été très-fort comme on le voit rarement en ce pays. Je trouvais étonnant de voir le ciel chargé après ce grand vent. La mer commençait à s'élever, les oiseaux ne voltigeaient pas aussi haut que les autres jours, la respiration était gênée. Il se détacha, à 8 h. 45 m. du matin, une pointe du séismomètre. Je sortis pour ne rentrer que le soir, lorsque, vers les deux heures après midi, eut lieu une secousse de tremblement tellement forte que plusieurs maisons s'écroulèrent, presque toutes furent lézardées, toutes les églises de Lima et de Callao menacèrent ruine. Le tremblement dura 50 secondes.

[1] La date annuelle doit être inexacte. Ce tremblement me paraît être de 1860. (Voir à cette date mon catalogue pour 1863 et celui-ci un peu plus loin.)

» Je courus immédiatement à mon domicile et je trouvai mon séismomètre entièrement déchargé.

» Le temps devint clair, sans nuage, mais la respiration était toujours gênée. Je me mis en mesure de charger l'instrument. Je passai plus d'une heure et je ne pus charger que sept de mes pointes.

» Vers les 8 heures du soir, j'entendis le timbre. J'attendais; comme rien ne suivit, je chargeai de nouveau; mais il me fut impossible d'en charger plus de sept. En rentrant je trouvai le séismomètre comme je l'avais laissé; je me couchai, lorsque, vers minuit 10 minutes, je fus éveillé par le timbre et voulus allumer ma bougie. Comme je finissais, le tremblement eut lieu et dura environ 25 secondes. Après cela, je chargeai de nouveau le séismomètre.

» Je me remis au lit; vers les 6 $^3/_4$, je fus réveillé. Trois pointes se détachèrent l'une après l'autre, et le tremblement eut lieu. Il dura 40 et quelques secondes; les secousses étaient très-fortes et saccadées.

» La terre trembla pendant huit jours; chaque secousse allait toujours en diminuant. Pendant cet espace de temps, j'ai constaté que le séismomètre se déchargeait en raison de la force du tremblement.

» Je fis ensuite des essais sur le séismomètre, croyant que c'était peut-être sa proximité du mur qui faisait que je ne pouvais pas le charger comme la première fois. Je le suspendis avec une corde de chanvre, de soie, de coton, de cuir; enfin, après toutes ces observations, je reconnus que le cordon de laine était le meilleur, et isolé de tout. J'ai pu obtenir avec ce dernier cordon jusqu'à quatorze pointes de 18 lignes.

» Non-seulement cela, depuis ce jour, je le charge avec des pointes de toutes dimensions selon sa force, c'est-à-dire depuis 18 lignes jusqu'aux plus petites que je puis trouver sur place, ce qui le rend plus sensible, et quoique n'étant pas chez moi, je suis avisé 48 heures à l'avance, comme cela a eu lieu le 25 juillet dernier.

» Le 25 juillet, je priai M. Schivort, opticien de Lima, de vouloir bien surveiller son thermomètre, attendu que d'ici à peu de

jours, je m'attendais à un tremblement de terre; en effet, le 25 et le 26, eut lieu une secousse; le 27, j'étais à Lima, M. Schivort me demanda comment j'avais pu le prévoir. Le thermomètre monta à 21°. Il varie de 19° à 21°, suivant mes remarques de plusieurs années. »

Mai. — Le 21, 4 h. du matin, au Chili, tremblement.

Le 23, 6 h. 1/2 du soir, diverses secousses assez fortes.

Le 24, 6 h. du matin, encore un tremblement. M. Gay n'indique pas de localité, mais il s'agit probablement de Valparaiso. Cependant, j'en ai déjà cité pour Valdivia, le 21, 4 h. du matin, et le 23, 6 h. du soir, ainsi que pour Trumahou (*sic*), le 24, à 6 h. du matin. Ce dernier nom de localité est évidemment estropié.

Juin. — Le 4, 11 h. 15 m. (*sic*, de jour?), dans la vallée de Malagarazi (Afrique orientale), une légère secousse. (Burton, *Voyage aux grands lacs de l'Afrique orientale*, trad. fr., p. 493. Comm. de M. Chevreul.)

— Le 11 et le 12, à Chemakha, secousses désastreuses que j'ai décrites d'après M. Abich. J'ajoute ici, d'après M. Moritz, que le 12, il y eut, à 7 h. du matin, une secousse qui causa beaucoup de mal, et que le 15, le tremblement continuait encore jour et nuit avec des intervalles de quelques heures seulement. — La fin des secousses n'est pas indiquée.

— Le 22 et le 23, tremblement à Erzeroum. (M. Moritz.)

— Le 23 (n. st.), vers 11 h. du soir, la population de Bakou remarqua une clarté extraordinaire dans le ciel du côté du S. Ce phénomène igné était d'une nature si intense qu'on le prit pour l'inflammation gazeuse du volcan situé à une petite distance de la ville sur la route de Sallian. Cette illumination dura environ 20 m.; elle diminua graduellement comme elle avait augmenté d'une manière continue. On a su depuis que ce phénomène avait eu lieu à 60 verstes au moins de Bakou. On pense qu'il était dû à un dégagement de gaz inflammable qui s'est opéré sur l'île de Glinoi, non loin des côtes.

Le 24 (n. st.), le schooner *Turkmen* entra dans le port de Bakou. Il annonça que dans le voisinage de l'île Bulla, où il était à l'ancre, il avait aperçu, pendant la nuit précédente et à la même

heure, une éruption qui s'était faite à une distance de 20 verstes de la côte. La mer était très-agitée, et tout le pont du bâtiment fut couvert de sable de couleur noire. On avait entendu un bruit sourd comme le roulement d'un tonnerre lointain. On ne savait pas au juste où s'était faite cette éruption. Beaucoup pensaient que le foyer s'en trouvait dans l'île Bulla où l'on assurait qu'un phénomène semblable s'était manifesté deux ans auparavant, et même une première fois en 1853. (Abich, *Ueber eine im capischen Meere erschienene Insel.* MÉM. DE L'ACAD. DE St-PÉTERSBOURG, VIIe sér., t. VI, no 5, p. 3; 1863.)

— Le 24, midi et demi, à Médéah (Algérie), une légère secousse du NO. au SE. Temps serein, vent SE. (M. Aucapitaine.)

Juillet. — Le 13, 3 h. 40 m. du matin, dans quelques parties de la ville de Tiflis, tremblement plus ou moins faible. (M. Moritz.)

— Le 16, 9 h. 40 m. du soir, à Athènes, une secousse, ressentie plus fortement au Pirée et sur l'isthme. Pas de dommages. (J. Schmidt, *Beitraege zur physikalische Geogr. van Griechenland,* pp. 224 et 254. Athen, 1861, in-4°.)

— En juillet, éruptions boueuses à l'Olman-Boss. (Voyez au 22 janvier 1854.)

Août. — Le 3, heure non indiquée, à Copiapo, trois tremblements dont un assez fort.

Le 10, 11 h. 3/4 du soir, petit *temblor* suivi d'un grand bruit. (M. Gay.)

— Le 7, 1 h. 15 m. du matin, à Médéah, deux violentes secousses du SO. au NE. Temps serein, vent du S.

— Le 21, 11 h. du matin, à Athènes, tremblement léger qui correspond au fameux tremblement d'Imbros. (M. Schmidt, *op. cit.,* pp. 225 et 254.)

Septembre. — Le 20, 7 h. du matin, à Athènes, tremblement léger. M. Schmidt, qui se trouvait alors à Syra, ne s'en aperçut pas.

Le 25, 11 h. du matin, tremblement nouveau, plus fort au Parnasse et dans les environs.

Le même jour, deux secousses à Chios. On a encore ressenti, à cette époque, plusieurs autres légères secousses à Athènes. (M. Schmidt, *l. c.,* pp. 226 et 254.)

Octobre. — Le 11, 2 h. du m., à Athènes, une faible secousse remarquée seulement dans quelques maisons. (M. Schmidt, *l. c.*, pp. 227 et 254.)

Décembre. — Le 29 et le 30, dans la région séismique de l'océan Atlantique, secousses sous-marines près de l'équateur. (Extrait du journal de bord de la barque américaine *Sea serpent*, capitaine Whitmore).

A bord de la corvette *Possadnik*, on entendit une semblable secousse sous-marine à peu près au même endroit, mais un jour plus tôt.

— Le 31, 8 h. (*sic*), au Chili, tremblement; pas d'autres renseignements. (M. Gay.)

1860. *Avril.* — Le 21, à Lima, secousses que j'ai déjà décrites dans mes catalogues précédents. Un de mes correspondants d'Amérique, M. Winslow, en a communiqué une liste un peu différente à M. James D. Dana. La voici :

Le 21, 1 h. 35 m. du matin, médiocre (*pretty*) secousse.

Minuit, du 21 au 22, secousse légère.

Le 22, 1 h. 40 m. du soir, secousse très-forte; murs lézardés ou renversés, églises endommagées.

Le 23, 1 h. du matin, légère secousse; 6 h. 40 m., autre secousse très-forte; 11 h. ½, autre secousse violente avec un fort bruit, et à 5 h. 45 m. du soir, encore une légère secousse.

Minuit, du 23 au 24, puis le 24, à minuit et demi et 2 h. du matin, légères secousses.

Le 26, 6 heures du matin, léger mouvement et fort bruit. (*Amer. Jour. of. sc.*, 2e sér., t. XL, p. 366. Novembre 1865.) — Revoir plus haut au 22 avril 1859.

Juin. — Le 14, midi 25 m. (*alle ore 17*), à Cosenza, une légère secousse ondulatoire. Vers 4 h. 50 m. (*alle ore 21 e m. 24*), une deuxième secousse de longue durée avec fort bouillonnement (*scroscio*) dans l'air pendant l'agitation du sol. Deux autres petites secousses vers le soir.

Les secousses de ce jour ont été plus sensibles dans les pays voisins des montagnes. Vent du sirocco.

Le 17, vers 10 h. 20 m. du soir, une forte secousse ondulatoire de courte durée. Le vent du N. augmente de force. (M. Scaglione.)

Juillet. — Le 25 et le 26, à Lima. (Voir au 22 avril 1859.)

Août. — Le 29, vers 9 h. 55 m. du soir (*alle ore 3 e m. 25 della notte tra il 29 al 30*), à Cosenza, une secousse de courte durée, mais forte, surtout dans sa reprise. (M. Scaglione.)

Septembre. — Le 14 (n. st.), 3 h. du matin, à vingt verstes au S. d'Elizabethpol (Caucasie), faible tremblement avec bruit sourd; les fenêtres ont vibré. (Abich, *l. c.*, p. 4.) — Il a été ressenti faiblement à Sournabat, à la même heure, suivant M. Moritz, qui place cette localité par lat. 40°50′, long. 43°54′, et Elizabethpol par 40°41′ et 44°1′.

Octobre. — Le 3, 9 h. du matin, à Médéah (Algérie), une secousse.

Novembre. — Le 3 (n. st.), 7 h. 15 m. (*sic*), à Bjeloi Kliutsch (Caucasie), tremblement accompagné d'un roulement souterrain. Les oscillations ont eu lieu de l'E. à l'O.; elles ont été si courtes qu'on a presque cru à une simple explosion. Les maisons, la plupart construites en bois, n'ont pas éprouvé de dommage, quoique la secousse ait été violente. L'air était pur et calme.

Il est remarquable, ajoute M. Abich, que ce tremblement n'ait pas été remarqué à Tiflis qui en est peu éloignée. Les positions de ces deux localités ne diffèrent que de 19 m. en longitude et de 9 en latitude. (M. Abich, *l. c.*, p. 5.)

— Le 9 (n. st.), 1 h. 17 m. du matin, à la forteresse de Nasran (Caucasie), fort tremblement. Il y a eu sept secousses à divers intervalles. Les trois premières ont eu lieu dans un espace de 4 m. 1/2. Les quatre autres se sont suivies dans un intervalle de 8 m., entre 6 et 7 h. du matin. La tour de l'O. a été tellement lézardée qu'elle menace ruine. Celle de l'E. a aussi souffert, mais moins que la troisième qui présente de grandes fentes. Toutes les murailles sont plus ou moins crevassées. (M. Abich, *l. c.*, p. 5.)

— (Sans date mensuelle). Sur la carte de l'océan Atlantique septentrional, dressée par M. Daussy en 1852, et publiée en 1854 (*sic*) par ordre de l'Empereur, on a marqué près de l'équateur, entre Penedo de San-Pedro et le 20me degré de longitude O., plusieurs points où l'on a ressenti, à diverses époques, des secousses de tremblement de terre. J'y remarque trois indications postérieures à 1854 : l'année 1860 y est gravée deux fois; l'une

près de l'équateur et à environ 32° de longitude O.; ce doit être le tremblement que j'ai signalé à la date du 5 août 1860, près de Saint-Paul's Rocks (catalogue de 1860, p. 60); l'autre à environ un degré au SE. de Penedo de San-Pedro; la date mensuelle m'est inconnue. On y a aussi gravé l'année 1861, un peu au S. de l'équateur par 20° 1/2 de longitude. Il s'agit sans doute de la secousse ressentie dans ces parages, par la *Félicie*, le 5 février à 7 h. 1/2 du soir. (Voyez mon *Catalogue* de 1861, p. 58.)

— Dans les notes qu'il m'a communiquées sur les tremblements de terre signalés par les journaux du Chili, M. Gay dit seulement pour l'année 1860 : *Uno solo temblor de tierra hemos esperimentado lo que es raro pues han habido meses en que han sido muchos*... C'est tout! (*sic*).

1861. *Janvier*. — Le 30 (n. st.), 2 h. 45 m. du soir, à Schemacha, tremblement assez fort avec bruit souterrain; pas de dommage. (M. Abich, *l. c.*, p. 78.)

Mars. — Le dimanche 3, 2 h. 20 m. du soir, à Tambour, près des cataractes de Makédo, sur le fleuve Blanc, une légère secousse. « A 2 h. 20 m. de l'après-midi, dit le Dr Alfred Peney, nous ressentions une secousse ou plutôt un frémissement de terre, pour ne pas dire tremblement, accompagné d'un mugissement sourd et prolongé. L'ondulation souterraine nous a paru se faire dans la direction du S. au N.

» Un second frémissement s'est fait sentir peu de temps avant le coucher du soleil [1]. »

Je ne trouve pas, dans le travail de M. Malte-Brun, d'autres secousses ressenties à Gondokoro où elles paraissent être très-fréquentes. Dans ma *Note sur les tremblements de terre en 1861*, j'ai déjà appelé l'attention sur ce centre d'activité séismique et j'en ai publié des exemples aux suppléments des années 1853 et 1857.

M. Malte-Brun a résumé les observations météorologiques que le Dr Peney continua à Gondokoro depuis le mois d'avril jusqu'à sa mort, en juillet 1861. Je n'y trouve aucune secousse mentionnée dans l'espace de ces quatre mois!

[1] Les dernières explorations du Dr Alfred Peney dans la région du haut fleuve Blanc, par M. V.-A. Malte-Brun, *Bull. de la Société de géogr.* Juillet 1863, p. 46 du tiré à part.

Les cataractes de Makédo se trouvent au delà du 43me degré de latitude N.

— Le 5 (21 février v. st.), 9 h. 10 m. du matin, à Schemacha, tremblement plus fort que celui du 21 janvier; dans l'espace de quelques secondes, il y eut plusieurs secousses violentes qui ne causèrent cependant pas de dommages. (M. Abich, *l. c.*, d'après une lettre de M. Karl Schultze.)

— Le 21, vers 8 h. 1/2 (*sic*), une forte secousse suivie d'autres plus fortes encore pendant plusieurs minutes.

Le 24, 2 h. du matin, à Conception, tremblement assez fort. (M. Gay). On n'indique pas de localité pour le 21.

— Le 26 (n. st.), 8 h. du soir, à Jedo (Japon), tremblement de terre qui dura deux minutes. On le ressentit à Joukagama, à Kanagava et sur toute la côte jusqu'à Simoda. A quelques verstes de Simoda, il fut si violent qu'une ville du Japon fut détruite jusque dans ses fondements. Au moment où ce tremblement avait lieu à Jedo, deux clippers, l'*Opritchnik* et le *Naejdnik* se trouvaient à l'ancre, à deux milles de la ville, par une profondeur de vingt pieds d'eau, et les secousses ne furent point ressenties sur ces deux bâtiments. (M. Selivanof, *l. c.*, p. 9.)

Avril. — Le 2, 5 h. 5 m. du matin, tremblement assez fort.

Le 5, vers 10 h. 1/2 du soir, autre très-léger. (M. Gay.) Ils ont probablement eu lieu à Conception, comme ceux de mars.

— Le 4, 3 h. du matin, à Sournabat, tremblement fort, plus faible à Hélénendorf et à Elizabethpol.

Le 22, 10 h. 19 m. du matin, à Chémakha, tremblement assez fort; 10 h. 22 m., tremblement plus faible; direction EO. (M. Moritz.)

Mai. — Le 24 (n. st.), 5 h. 20 m. du soir, à Bojie Promsyl, tremblement assez fort et de trois secondes de durée. Cette localité se trouve sur la rive gauche du Kur, à 10 verstes de son embouchure. (Abich, *l. c.*, p. 9.)

J'ai déjà décrit ce tremblement ressenti à peu près à la même heure sur divers points, à Schemakha, Nucha, Schuscha, etc. M. Abich indique 5 h. 10 m. pour cette dernière localité.

Voici ce qu'en dit M. Moritz : « Mai 24, 3 h. 47 m. du soir, au

camp Redkine, près de Delijan (lat. 40° 45′, long. 42° 32′), tremblement assez fort; direction EO.; durée une demi-minute; 4 h. 20 m. du soir à Boji-Promsyl (lat. 39° 26′, long. 46° 47′), tremblement assez fort de trois secondes de durée; 4 h. 21 m., à Sardob (lat. 40° 12′, long. 45° 22′), à Sournabad (lat. 40° 30′, long. 43° 54′), à Hélénendorf (lat. 40° 35′, long. 43° 59′) et à Elisabethpol (lat. 40° 41′, long. 44° 1′), tremblement très-fort. »

— Le 27, 3 h. du matin, à Conception (?), plusieurs secousses. (M. Gay.)

Juin. — Le 24 (n. st.), 9 h. du matin, à Khakodate (Chacodate, Japon), tremblement léger qui dura 1 1/2 minute. Dans la rade, à trois encâblures de la ville, se trouvait à l'ancre le clipper *Opritschnik*, à la profondeur de cinq sagènes, et aucun signe de tremblement de terre ne fût aperçu à bord de ce bâtiment [1]. Et cependant au même moment, le schooner anglais *Elisa Mary*, allant de la mer du Japon au détroit de Sangar, ressentit une secousse assez forte sous l'eau. (M. Selivanof, *l. c.*, p. 9.)

Juillet. — Le 19, dans la soirée, à Ying-tsze ou New-Kow, sur le Liau-Ho, au fond du golfe de Liau Tong (golfe de Pe-Chili, Chine), une secousse courte et vive. (*Journal of the roy. géogr. Soc.*, t. XXXIII, p. 160; 1863.)

Septembre. — Le 18, vers 4 h. 1/2 du matin (*alle ore* 10), à Cosenza, une secousse assez sensible, de deux secondes de durée, avec mouvement ondulatoire de l'E. à l'O. Une demi-heure après, autre secousse semblable de même durée. (M. Scaglione.)

Octobre. — Le 13, vers 11 h. 25 m. du soir (*della notte del* 13 *al* 14, *alle ore sei circa*), à Cosenza, une secousse de 2 secondes de durée avec mouvement ondulatoire de l'O. à l'E.

Le 14, vers 3 h. 50 m. du matin (*alle ore* 10 *e m.* 27 *della stessa*

[1] Au moment de l'un des deux tremblements de terre qui ont eu lieu à Chacodate, au commencement de 1859, on ressentit une secousse assez forte à bord du clipper *Plastun* qui était dans la rade, et l'on crut que la chaîne du câble filait. (Rédacteur.) — Le Dr Albrecht, dont j'ai reproduit le journal séismique dans mon dernier catalogue, signale des secousses à Chacodate le 23 et le 25 juin 1861; mais il n'en mentionne pas à la date du 24. Pour le commencement de 1859 il signale le 15 janvier, le 25 février et le 26 avril, mais sans mentionner le clipper *Plastun*. (A. P.)

notte), autre secousse semblable et d'égale durée. Changement dans l'atmosphère. (M. Scaglione.)

Novembre. (Sans date diurne). — Au point du jour, à Valparaiso, courte mais forte secousse. (M. Gay.)

Décembre. — Le 17, minuit (*sic*), à Alkhan-Jourt (lat. 43° 17', long. 43° 12'), fort tremblement de cinq secondes de durée. (M. Moritz.)

1862. *Janvier.* — Le 8, 2 h. 33 m. du matin (le 7, 14 h. 33 m.), à Tiflis, une forte secousse de tremblement de terre, accompagnée d'un écho souterrain, dans la direction du SE. au NO. Le tremblement dura à peu près 30 secondes. (*Ann. de l'Obs. phys. central de Russie*, 1863, p. 418.)

— Le 14, vers 1 h. du matin (*alle ore* 8 *della notte del* 13 *al* 14), à Cosenza, une secousse de courte durée avec bruit dans l'air (*come scoppio in aria*).

Le 16, vers 8 h. du soir (*alle ore* 3 *della notte del* 16 *al* 17), autre secousse de peu de durée et peu remarquée. (M. Scaglione.)

Février. — Le 14, 5 h. 49 m. du soir (le 13, 17 h. 49 m.), à Tiflis, deux secousses de tremblement de terre, l'une après l'autre, dans la direction du NO. au SE. (*Ann. de l'Obs.*, l. c.)

Mars. — Le 18, 9 h. du soir, à Liedberg, cercle de Gladbach (province du Rhin), une secousse assez violente pour faire vibrer les fenêtres. Quelques lézardes. Le village de Liedberg est bâti sur une colline qui s'élève de 110 à 120 pieds au-dessus de la plaine environnante; une maison, située au pied de la colline, a aussi ressenti la secousse. La colline de Liedberg appartient à la formation tertiaire des Braunholengebirges. (Noeggerath, *Ueber das Erdbeben auf dem Liedberg am* 18 *März* 1862. SITZUNGSB. D. NIEDERRHEIN GES. IN BONN, 1862, pp. 157-158. Comm. de M. Soechting.)

Mai. — Le 15, 1 h. 10 m. du matin, à Wédène (lat. 42° 57', long. 43° 48'), deux secousses assez fortes; durée, dix secondes.

M. Moritz, auquel je dois la connaissance de ce fait, signale encore les secousses des 8 et 30 janvier et du 14 février, que j'ai déjà indiquées. L'heure du tremblement, arrivé à Chemakha, le 30 janvier, est 2 h. 45 m. du soir.

Juillet. — Le 10, 7 h. 8 m. du soir, à Bounye (arrondissement de Nantes) et dans les environs, secousses du NO. au SE. et de dix secondes de durée, avec roulement souterrain. Temps variable, ciel nuageux, vend NO.

Le 22, 10 h. 38 m. du matin, phénomène semblable; durée, huit secondes; le bruit souterrain se prolongea plus longtemps; les oscillations furent plus courtes, mais évidentes. Ciel clair, vent NE. (Obs. de M. V. de Saint-Quentin; Soechting, *Die Forts. d. phys. Geog.*, 1862, p. 813.)

Novembre. — Le 18, 7 h. 10 m. du matin, à Bra, sur la Stura, une secousse verticale. (Soechting, *l. c.*, p. 815, d'après Claveri, *Atti della soc. ital. d. sc. nat.*, IV, 312.)

— M. Gay ne signale pas de tremblement au Chili pour 1862.

1863. *Janvier.* — Nuit du 3 au 4, éruption du volcan de Keloet, dans la partie orientale de Java. Aux détails que j'ai donnés dans mon dernier catalogue, j'ajouterai les suivants, relatifs à l'étendue du pays sur lequel la cendre a été transportée. D'après des rapports officiels et authentiques, le grand axe de l'aire, sur laquelle la cendre est tombée, est dirigé à peu près vers l'ONO., il n'a pas moins de cinq degrés de longueur (de 113° à 108° à l'E. de Greenwich); le petit axe se perd dans la mer de Java; cependant, plus de la moitié de la cendre est évidemment tombée dans l'Océan au S. de l'île.

Le bruit s'est propagé beaucoup plus loin; on a su, depuis, qu'à Bandjermassin (Bornéo), la garnison avait été, cette nuit-là, à 10 h. du soir, alarmée par un bruit qui ressemblait à des décharges de grosse artillerie et qui venait du côté de Schans de Tuyll ou de la mer, dans la direction du S. Des vaisseaux de guerre, envoyés à la découverte, revinrent sans apporter aucun éclaircissement. Tous les postes établis sur la côte S. de Bornéo éprouvèrent des alarmes semblables. Ce ne fut que vers le milieu de janvier qu'un bâtiment de Soerabaja apporta la nouvelle de l'éruption du Keloet. (M. Versteeg.)

— Le 4, 11 h. du matin, à Chacodate (Japon), deux légères secousses. (Le Dr Albrecht, *Correspond. météorologique de l'Observatoire phys. central de Russie*, année 1863.)

— Le 16, en Algérie, un choc assez fort, d'autres plus faibles. M. Boué ne me signale aucune localité.

— Le 17, 4 h. 45 m. du matin, à Bude (Ofen, Hongrie), tremblement de quelques secondes de durée et accompagné d'un mugissement semblable à celui d'un ouragan. On l'a ressenti à la même heure, à Voros, Egyhaza, Foth, Acsa, Pencz (tous lieux situés dans le comitat de Pesth). A Pencz, beaucoup de cheminées ont été abattues. (M. Jeittelès.)

— Le 21, dans l'après-midi, à Valla der Wildschonen, près Woergl, tremblement avec bruit semblable à celui d'un train de chemin de fer. Direction SE. (M. Boué.)

— Le 22, 10 h. 34m5 (*sic*) du matin, à Cilli (Styrie), une secousse plus sensible au deuxième étage des maisons.

Le même jour, 10 h. 3/4 du matin, à Karlstadt (Croatie), deux petites secousses consécutives. (M. Jelinck, *l. c.*). — Il est bien à regretter que M. Jelinck ait donné des notions météorologiques seulement pour le mois de janvier. Des observations semblables pour les autres mois n'auraient sûrement pas manqué de fournir d'autres secousses.

— Le 30, 1 h. du soir, à l'île d'Ischia, une secousse ondulatoire de l'E. à l'O. et de deux secondes de durée. Les fumerolles lançaient plus de fumée avant le choc; pendant la secousse, la vapeur est sortie avec un bruit semblable à celui de nos cheminées. (Boué.)

Février. — Le 7 (le 26 janvier v. st.), au poste militaire Ourdjar, près de la frontière occidentale de la Chine, et dans la ville chinoise Tschoujoutchak, située à quelques verstes à l'E., tremblement qui a commencé à 5 h. du matin. On entendit un bruit souterrain pendant près de dix secondes. Ensuite est venue la secousse qui a duré cinq secondes à peu près. Les meubles ont bougé, les portes se sont ouvertes; et sur les montagnes voisines on voyait la neige rouler.

Après une heure d'intervalle, on entendit encore une fois un bruit souterrain, mais moins fort. Aucun accident n'a eu lieu.

« La notice, ajoute M. le baron Osten-Sacken, ne dit pas précisément si l'observateur, M. Goloubek, que je connais très-bien comme un homme sérieux et instruit, se trouvait à Ourdjar ou à

Tschoujoutchak pendant le tremblement. Je regrette beaucoup cette omission, et s'il est possible, je tâcherai de la réparer. »

— Le 25, 7 h. 30 m. du matin, à Chacodate (Japon), secousses pendant trois minutes. (Dr Albrecht.)

Mars. — Le 1er, 8 h. du matin, à Boghar (Algérie), une très-forte secousse; à 9 h. du matin, une deuxième secousse moins forte.

Dans la nuit du 1er au 2, de légères secousses.

Le 3, 4 h. du matin, une forte secousse accompagnée de bruits souterrains.

Le 13, 3 h. 1/2 du matin, une secousse légère.

Le 29, 3 h. 1/2 du matin, une secousse.

Boghar se trouve à la limite du Tell et des hauts plateaux, par une altitude d'environ 1100 mètres. Ces secousses sont extraites du registre météorologique tenu à l'hôpital militaire. Elles sont relatées dans une colonne destinée à la pluie ou au vent. Ce sont les seules qui se trouvent dans ce registre commencé en juin 1860 et arrêté en octobre 1864. On ne peut pas être certain que tous les phénomènes de ce genre ont été exactement notés, quoique le registre soit bien tenu.

A Laghouat, Sahara algérien, les registres d'observations météorologiques, tenus avec assez de soin, ne contiennent aucune note séismique. (M. le baron Aucapitaine.)

— Le 13, 5 h. 1/2 du soir, à Kronstadt (Transylvanie), léger tremblement. (Boué.)

— Le 30, 2 h. du matin, à Chacodate (Japon), légères secousses. (Dr Albrecht.) Les observations s'arrêtent à la fin de mai.

Avril. — Le 7, à Stavanger et Egersund (Suède), tremblement, communiqué sans détails par M. Boué.

— Le 15, 2 h. 1/2 du matin, à Santiago (Chili), tremblement assez fort. (M. Gay.)

Mai. — Le 1er, 6 h. du matin, à Inspruck, tremblement, signalé sans détails par M. Boué.

Juin. — Le 15, 1 h. 20 m. du soir, à Inspruck, une secousse qui a duré un peu plus d'une seconde. (Boué.)

— Le 19, midi dix minutes, à Tropaiach (Carinthie), trem-

blement avec bruit, durant 3-4 secondes. Air tranquille; le thermomètre marquait 20° R. à l'ombre, le baromètre 26p46'', mesure de Vienne, à 7 h. du matin, et 26p252'' un moment après le tremblement qui fut aussi ressenti à Gratz, Leoben, Eisenerz en Styrie. (M. Jeittelès.)

« Dans la gazette *Neue-Zeit*, journal d'Olmutz, n° 128, 7 juin 1863, se trouve une notice sur un tremblement de terre dans les montagnes voisines de cette ville; il aurait été si violent que les hommes auraient été jetés à terre, et accompagné d'un bruit *terrible* pendant quelques secondes. Cette notice a été aussi répétée dans plusieurs gazettes de Vienne. Selon mes recherches *très-soigneuses* et *réitérées*, ajoute M. Jeittelès, professeur à Olmutz, cette nouvelle est entièrement controuvée. Tel est le plaisir des *penny-a-liners.* »

— Le 19 encore, 12 h. 10 m., dans la haute Styrie, choc ondulatoire sans direction déterminée, trépidation du sol, avec grand bruit souterrain de 3 à 4 secondes de durée à Trofayach, Gratz, Leoben, Eisenerz, etc. M. Boué, auquel j'emprunte ces détails, m'avait déjà signalé une secousse à Eisenerz, pour ce jour-là, 11 h. 3/4 (*sic*). Ce fait est évidemment le même que le précédent.

— Le 23, 1 h. 1/2 du matin, à Moutiers en Tarentaise, fort tremblement, et à 9 h. du matin, tremblement sensible. (M. Fournet.)

— (Sans date de jour). A Heiligen-Berg, près Olmutz, tremblement avec grand bruit souterrain comme celui que produirait la chute de grandes masses. (M. Boué.) Il s'agit sans doute de celui qu'a démenti M. Jeittelès.

Juillet. — Le 6, commencement de l'éruption de l'Etna suivant M. Palmieri. (*Rendiconto della r. Accad. delle scienze di Napoli*, agosto 1863, p. 199.) J'ai rapporté cette éruption au 8, d'après les *Comptes rendus* de l'Académie des sciences de Paris.

— Le 22, 5 h. du soir, à Gênes, une légère secousse. (Mme Scarpellini.)

— Le 24, dans la matinée, à Paola, une secousse ondulatoire de l'E. au S. (*sic*) et de très-courte durée.

Le 25, 7 h. 30 m. du matin, à Forli, une secousse ondulatoire.

Le 26, 4 h. du matin, à Cosenza, une secousse ressentie aussi à Paola.

Le même jour, 3 h. du soir, à Forli, une nouvelle secousse ondulatoire du N. au S. (Mme Scarpellini.)

— Le 24, vers 3 h. $^{3}/_{4}$ du matin (*alle ore* 8 $^{1}/_{2}$), à Cosenza, grande secousse ondulatoire de l'E. à l'O., en deux reprises, l'une plus forte que l'autre, et d'environ 2 secondes de durée. (M. Scaglione, qui ne cite pas celle du 26.)

Août. — Le 15, 8 heures du soir, à Bétharram (Basses-Pyrénées), tremblement mentionné dans le manuscrit des observations météorologiques de M. l'abbé Bagadoy. (Comm. de M. le Dr Laudy).

— Le 24 (?), heure non indiquée, à Moutiers en Tarentaise, tremblement sensible. (M. Fournet.)

Septembre. — Le 2, dans la matinée, à Bologne, une légère secousse du SE. au NO.

Le 5, dans la matinée encore, une autre légère secousse du SSE. au NNO. (Mme Scarpellini.)

Octobre. — Le 13, dans la matinée, à Tarvis (Carinthie), trois secousses de l'E. à l'O., la première légère, les deux autres plus violentes; on les a aussi notées à Malborghet. Elles se sont renouvelées dans la soirée, mais plus faiblement. Pas de variations dans le thermomètre ni dans le baromètre. (MM. Jeittelès et Boué.)

— Le 16, à Brousse, tremblement qui m'est indiqué par M. Boué et dont M. Ritter ne me parle pas.

— Le 20, 6 h. du soir, à Moor (Hongrie), tremblement assez fort, murs lézardés. (Boué.)

— Le 27, vers 2 h. $^{1}/_{2}$ du soir, dans la division de Beloe (île de Timor), une secousse du SO. au NE. [1].

Novembre. — Le 6, à la Jamaïque, une secousse de 40 secondes

[1] *Vervolg op de aanteekeningen omtrent aarbevingen en berguitborstingen in den indischen archipel* (*in 1864*), door W.-F. Versteeg. Batavia, 1865, 25 pp. in-8°.

de durée. (M. Boué) N'est-ce pas la même que j'ai signalée à la date du 8?

Décembre. — Le 5, dans la matinée, à Bologne, une secousse très-légère, de l'E. à l'O. (Mme Scarpellini.)

— Le 6, 4 h. du soir, le 7 et le 16 (heures non indiquées), à Graechen (Valais), traces ou indices de tremblement signalés par M. Tscheinen dans les *Meteorologische Beobachtungen von der meteor. Gesells. in Zurich,* dezember 1863, p. 37. M. Tscheinen n'avait pas marqué ces trois jours dans son journal séismique.

Le 24, 6 h. 18 m. du matin, à Gliss (Valais), faible tremblement. (*Meteor. Beob. v. d. meteor. Gesells.,* dez. 1863, p. 37.)

Le même jour, 6 h. 20 m. du matin, à l'hospice du Simplon, une légère secousse. (Ibid., *l. c.,* p. 5.) C'est très-probablement la même que, dans mon dernier catalogue, j'ai notée pour Naters, ce jour-là, sans indication d'heure.

— Le 12, 1 h. du matin, à Ajer-Bangies (côte O. de Sumatra), une légère secousse, précédée d'un bruit souterrain, semblable à un fort coup de canon. (M. Versteeg.)

— Le 19, 5 h. 30 m. du matin, à Lenkoran, deux fortes secousses du N. au S. et d'une seconde et demie de durée : elles ont été faibles et du NE. au SO. à Sournabad ainsi qu'à Chémakha.

Le 30, 8 h. 48 m. du soir, à Lenkoran (lat. 38°46′, long. 46°31′), et à Prischib (lat. 39°8′, long. 46°15′), trois secousses, dont la deuxième très-forte. Direction SN. Durée, 8 secondes. (M. Moritz.)

— Le 25, 9 h. du matin, à Klagenfurt, Villach, Rosseg, une secousse de 2 à 3 secondes de durée. (Boué.)

— Pour 1863, M. Gay m'a envoyé la note suivante qu'il a extraite d'un journal du Chili :

« *Janvier,* le 4, 12 h. 1/2 du jour.

» *Mars,* le 2, 10 h. de la nuit.

» *Avril,* le 2, 5 h. 10 m. du soir, et le 17, 2 h. 3/4 du matin.

» *Mai,* le 6, 2 h. 3/4 du soir, et le 10, 7 h. 40 m. du soir.

» *Août,* le 3, 10 h. 25 m. de la nuit, et le 4, 6 h. 30 m. du matin.

» On ne disait pas, ajoute-t-il, si ce résumé contenait tous les

tremblements de terre de l'année, et j'ai eu l'imprévoyance de ne pas marquer l'époque où ce résumé a été fait. Je crois que ce sont là les tremblements de Valparaiso, car j'en trouve pour l'année 1863, le 15 *avril*, un assez fort arrivé à 2 h. 1/2 du matin, à Santiago. »

J'en ai cité un au 15 avril qui ne se trouve pas dans cette liste (*vide supra* au 15 avril.)

— (Sans date mensuelle). Petite éruption au volcan d'Antuco.

DEUXIÈME PARTIE.

TREMBLEMENTS DE TERRE EN 1864.

1864. *Janvier.* — Le 1er, 5 h. 40 m. du soir, à Bengkoelen (Sumatra), tremblement.

Le 2, vers 10 h. du matin, à Makasar et Ségorie (Célèbes), une légère secousse du S. au N. On l'a attribuée à l'action du Tomboro, volcan situé dans l'île de Sumbawa.

Le même jour, vers 6 h. 1/2 du soir, à Menado, une secousse.

Le 3, vers 5 h. 1/2 du soir, à Menado (Célèbes), une assez forte, mais très-courte secousse du N. au S.; on l'a aussi ressentie à Tondano.

Le 4, 6 h. du soir, à Belang, une secousse.

Du 4 au 10, éruptions désastreuses du Kloet et du Mérapi (Java). Elles ont produit de grands dégâts dans la province de Banjoemas. Toute la contrée, à plusieurs milles à l'entour, a été couverte d'une couche de cendres de quatre à cinq pouces d'épaisseur. Outre les plantations détruites, un grand nombre d'hommes et d'animaux ont péri. Le bruit de ces éruptions, semblable à celui du tonnerre, s'entendait distinctement jusqu'à Soerabaya.

Le 5, 8 h. du matin, à Banda, une légère secousse verticale.

Le 9, heure non indiquée, à Belang Niepa (Baie de Bonie, Célèbes), tremblement.

Nuit du 9 au 10, éruption du Lamongan. On écrit de Lemadjang (Probolingo) le 13 juillet suivant :

« Les brumes épaisses, qui enveloppaient la montagne du Lamongan, et les bruits souterrains qui s'y faisaient entendre, faisaient supposer que la masse interne, en repos depuis 1861, s'était de nouveau mise en mouvement et que les forces intérieures devaient nécessairement se manifester à l'extérieur avec une grande violence.

» Dans la nuit du 9 au 10 janvier, il tomba une pluie de cendres du côté du nord ; à quatre heures, la montagne, vue de Klakkah, présentait un spectacle que la plume ne saurait décrire.

» Le sommet n'était qu'une masse de feu et de lave (?) incandescente dont les coulées s'échappaient vers la base. Il en fut de même jusque dans la soirée du 10. Mais le lendemain matin, tout se retrouva enveloppé dans la cendre et la fumée. Le 12, on put reconnaître qu'une partie de la paroi du cratère s'était écroulée ; l'aspect du sommet était entièrement changé... » (La suite au 2 juillet suivant.)

Nuit du 19 au 20, 1 h. $^1/_4$ du matin, au volcan de Ternate, fortes détonations, suivies immédiatement d'une éruption de feu et de cendres.

Une colonne de fumée noire et épaisse, de plusieurs centaines de pieds de hauteur, s'éleva au-dessus du cratère et y persista pendant un quart d'heure environ.

Le lendemain, on trouva un peu de cendre déposée sur les feuilles des arbres.

Le 26, 6 h. du matin, nouvelle éruption semblable.

On ne signale pas de tremblement dans ce mois à Ternate.

Le 24, 10 h. 2 m. du soir, à Bengkoelen, tremblement semblable à celui du 1er.

— Le 2, heure non indiquée, à Rhodes, une forte secousse.

Le 3, 6 h. 35 m. du matin, une secousse encore plus violente. Oscillations de l'E. à l'O.

Le 7, une nouvelle secousse sensible.

Le 8, une autre extrêmement violente. Oscillations de l'E. à l'O. encore.

Dans la nuit du 10 au 11, une secousse qui a renversé plusieurs maisons et en a lézardé d'autres.

Toutes ces secousses ont été ressenties à Makri sur la côte d'Anatolie. M. Ritter ne m'en signale pas d'autres jusqu'à la fin du mois; mais il est probable que celle-ci n'a pas été la dernière. Cependant nous verrons, au 3 février, que le sol était calme depuis une quinzaine de jours.

— Le 2 (le 21 décembre 1863, v. st.), au village de Boulgavar, non loin d'Ardébil (Perse), à la suite de violentes secousses, la terre s'est fendue près d'un moulin jusqu'à la profondeur de douze archines. (Voyez mon catalogue séismique de 1863.)

Vers le 6, à Ardébil (Azerbaidschan), tremblement désastreux que M. Stupine, consul général de Russie à Tauris, signale ainsi dans son rapport en date du 16 janvier (v. st.):

« Il y a vingt-deux jours (*sic*), un violent tremblement de terre a eu lieu à Ardébil; quatre villages dans les alentours ont été complétement détruits : Guez, Khan Kyschleli, Nouschar et Niar. Les secousses se sont renouvelées de temps en temps dans la ville même d'Ardébil; mais jusqu'à présent les dommages dans la ville étaient insignifiants. » (Comm. de M. Osten-Sacken.)

Dans le courant du mois, à Ardébil (Perse), les secousses commencées le 30 décembre précédent se renouvellent encore jour et nuit, au nombre de dix environ dans les vingt-quatre heures. — (Voyez mon catalogue de 1863.)

— Le 3, à Costabato (Philippines), tremblement qui, quoiqu'il n'ait duré que trente-cinq secondes, a renversé presque complétement la plupart des édifices, notamment l'hôpital militaire.

— Nuit du 5 au 6, à Sagori (Carniole), trois fortes secousses. Nombreuses cheminées renversées. Des masses de pierres se sont détachées des roches qui dominent la ville. (M. Kluge.)

— Le 10, à Huercal-Overa (Almeria), une légère secousse. (Lettre du maire à M. Casiano de Prado.)

Le 11, 10 h. du soir, à Torrevieja (Alicante), léger tremblement. (Don Suarez.)

Le même jour, heure non indiquée, à Carthagène, deux secousses dont l'une a duré plus de huit secondes; il n'y a pas eu de dommages. (*Correspondencia de España*, 14 janvier.)

Le 12, 5 h. 20 m. du matin, à Murcie, une secousse accompagnée d'un bruit sourd, pareil à celui que produit un vent fort; elle a été suivie immédiatement d'une autre plus forte avec le même bruit. Les deux n'ont duré que huit secondes. (Lettre de l'ingénieur en chef des mines de Murcie à M. Casiano de Prado.)

La *Correspondencia de España*, numéro cité, ajoute : « Ce tremblement s'est aussi fait ressentir à Lorca, mais avec moins d'intensité. Il n'en a pas été de même à Alhama, où la secousse a été si forte que la terre du cimetière s'est entr'ouverte sur plusieurs points. Elle a été également des plus violentes à Lebrilla et à Carthagène, où une maison s'est écroulée.

Le même jour, 5 h. du matin, à Vera (Almeria), tremblement assez fort. (Lettre du secrétaire de la municipalité de cette ville à M. Casiano de Prado.)

Le 12 encore, heure non indiquée, à Huercal-Overa, une secousse un peu plus forte que celle du 10; elle a réveillé les habitants.

Le 22, 4 h. 3/4 du matin et 3 h. du soir, à Huercal-Overa, deux autres secousses.

Le 23, 7 h. du soir, encore une secousse. (Lettre du maire de la ville à M. Casiano de Prado.) Dans cette lettre datée du 25, l'auteur ajoute qu'on en a ressenti plusieurs autres, mais très-légères, dont il n'a pas pris note. On se rappelle que les secousses y ont été très-fréquentes depuis le mois de juin 1863; je les ai décrites dans mon dernier catalogue.

Le 24, 4 h. et 4 1/2 du matin, à Torrevieja, deux tremblements, le premier petit et l'autre fort. Ils furent suivis de trois bruits souterrains pendant lesquels on ne ressentit pas de mouvement, *y tres pequenos terremotos in seguida, de ruido solamente.* (Don Suarez.)

— Le 11, 6 h. 19 m. du soir, à Copiapo (Chili), une secousse du NNE. au SSO.

Le 12, 2 h. 9 m. du matin, tremblement considérable pendant une minute. Quoique plus long que celui de 1859, il a cependant été moins violent et moins désastreux. Il a été accompagné d'un bruit souterrain très-fort qui n'a commencé qu'après le mouve-

ment du sol. Les secousses étaient évidemment dirigées du NNE. au SSO., mais avec mouvement vertical de *haut en bas*. Les murs dirigés du N. au S. ont peu souffert, tandis que ceux qui l'étaient de l'E. à l'O. ont éprouvé de grands dégâts. Beaucoup ont été renversés. On a dit que des volcans avaient fait éruption dans les Andes, mais le fait est douteux.

On n'a pas compté moins de douze secousses dans la matinée. On n'en indique pas les heures, mais le sol a éprouvé de fréquents frémissements après le grand tremblement, et divers bruits, sans secousses dans le jour, jusqu'à 3 h. du soir. On n'en a pas non plus fixé l'étendue. On l'a ressenti à Punta Negra, où des maisons ont été renversées. A Tierra-Amarilla, où les constructions étaient mauvaises, presque tout a été détruit. A Ojancos, il y a eu des dégâts dans les mines d'*Elena* et de *Transito*. A Nantoco, Totoralillo et Pabellon, ruines nombreuses. Les dommages se sont étendus jusqu'à Potrero Grande, Chañarcillo, Tres Puntas, etc. Ils ont été presque nuls à Caldera. On ne parle pas de mouvements extraordinaires dans les eaux de la mer. (Extrait du journal *El Constituyente*, 12 janvier, 3 h. du soir, reproduit dans *El Comercio*, de Lima, 25 janvier.)

Je lis dans le *Moniteur* du 24 mars :

« Le 11, à Copiapo (Chili), tremblement qui a détruit toutes les maisons. Les secousses étaient accompagnées de détonations prolongées et assourdissantes; à chaque fois, dit-on, des portions considérables de terre étaient soulevées comme les flots de la mer, puis lancées dans les airs à une grande hauteur.

« A la suite du tremblement de terre, un nouveau volcan, vomissant en spirales des torrents de lave incandescente, s'est ouvert dans la chaîne des montagnes qui sépare le Chili de la Bolivie (*sic*), à plus de 100 lieues de la ville de Copiapo. »

— Le 11, 6 h. 46 m. (*sic*), à Palerme, une légère secousse ondulatoire.

— Le 12, 2 h. du soir, à Raguse (Dalmatie), une forte secousse pendant un violent ouragan. Elle s'est renouvelée avec plus de force encore à minuit. Puis un second ouragan qui a duré toute la journée du 13; jusqu'au 16 et même au 17, grand vent et froid intense. (M. Boué.)

— Le 14, 1 h. $^{2}/_{3}$ avant midi (*sic*), à Bevers (Grisons), une secousse assez forte ; quelques minutes après, une secousse faible.

Le même jour, entre 1 et 2 h. du matin (*Vormittag*), à Slis-Maria (Grisons), trois secousses assez fortes.

— Le 16, vers 2 h. du matin, à Melbourne (Australie) et dans le voisinage, une légère secousse. M. Ellery entendit en même temps, à l'Observatoire, un bruit semblable à une explosion qui semblait venir du S. Le tout ne dura pas plus d'une seconde. Cette secousse a été ressentie aussi à Richmond, Emerald Hill, Saint-Kilda, etc.

— Le 19, vers 7 h. 50 m. du soir (*alle ore* 2 $^{3}/_{4}$, *della notte del 19 al 20*), à Cosenza, une grande secousse ondulatoire en deux reprises, d'une durée d'environ trois secondes. (M. Scaglione.) Il s'agit évidemment du même phénomène dont l'heure a été différemment indiquée dans la communication suivante :

Le 19, 8 h. 10 m. du soir, à Cosenza (Calabre citérieure), forte secousse ondulatoire, mêlée de mouvements verticaux. Durée : cinq secondes. (M. Guiscardi.)

— Le 24, heure non indiquée, à Relizane (Algérie), une petite secousse.

Le 27, 2 h. $^{1}/_{2}$ (*sic*), à Tenez (Algérie), des secousses imitant la décharge d'un canon se sont succédé durant une seconde.

— Le 28, 2 h. du soir, à Casoli (Abruzze citérieure), deux ou trois secousses verticales, courtes et moins fortes que celles du 16 mars 1863.

— Le 30, 4 h. du matin, à Grenade, trépidation qui dura 2 ou 3 secondes dans la direction du SE. au NO. (Lettre de l'ingénieur en chef des mines à M. Casiano de Prado.)

— Dans le courant de janvier, le volcan de la Réunion était en éruption. Une grande coulée de lave était dans toute sa force. (*Moniteur*, 19 mars 1865)

— (Sans date précise). Tremblement à Hankow (Chine), *probablement* en janvier 1864; il a fait périr trois cents personnes. (Comm. de M. le Dr Laudy, d'après les *Débats* du 1er mars 1864.)

Février. — Le 3, 11 h. du matin, dans la division de Malang (*Pasoeroean*), une secousse.

Le 3, vers 9 heures du soir, à Saparoea (Amboine), très-court, mais assez fort tremblement vertical, précédé d'un bruit souterrain qui parut venir du S.

Le 4, heure indiquée, tremblement semblable, mais moins fort. Même bruit.

Le 8, 10 h. du matin, dans les villages (Negorijen) de Lanogovvan et de Kakas, résidence de Menado (Célèbes), secousses précédées d'un fort bruit souterrain.

Le même jour, heure non indiquée, dans la division de Belang, même résidence, léger tremblement.

Le 10, dans la même division, autre tremblement léger.

Le 11, 5 h. 1/2 du soir, à Langovvan et Kakas, secousses comme celles du 8.

Le 12, 1 h. du soir, à Patjietan (Java), deux assez fortes secousses du N. au S., et d'environ cinq secondes de durée. Pas de dommages.

Le même jour, 1 h. 20 m. du soir, à Kedierie (Java), très-fortes secousses ondulatoires de l'E. à l'O. et de quelques secondes de durée. Sans dommages.

Nuit du 16 au 17, aux îles Batoe (côte O. de Sumatra), une secousse assez forte. On y a entendu des bruits souterrains pendant tout le mois.

Le 17, vers 3 h. 1/2 du soir, à Djembrana (île Balie), deux légères secousses consécutives du SO. au NE.

Le 17 encore, le volcan de Ternate a lancé de la cendre et des lapillis, avec de fortes détonations. Il a ensuite continué à fumer.

Le 18, vers 1 h. du matin, à Dodinga (Halmaheira, Djilolo), une assez forte secousse.

Le 19, 9 h. du matin, dans toute la division d'Ajer-Bangies (côte O. de Sumatra), une secousse de l'E. à l'O. et de dix secondes de durée.

Le même jour, 10 h. du soir, à Kema, résidence de Menado (Célèbes), léger tremblement du S. au N.

Le 23, vers 11 h. du soir, à Ternate, une légère secousse.

Le 26, vers 11 h. 1/2 du soir, à Padang, une secousse verticale qui a duré quelques secondes.

— Le 5, 1 h. 20 m. du soir, à Rhodes, une secousse assez forte, précédée par un grondement souterrain.

Le 6, dans la matinée, trois secousses distinctes à quelques heures d'intervalle; elles furent suivies dans l'après-midi de quatre autres dont la deuxième et la dernière surtout ont été très-violentes. Les secousses étaient accompagnées d'un vent SE. très-fort, et les ondulations allaient de l'E. à l'O. comme les précédentes.

M. Ritter mentionne aussi ces secousses et ajoute :

On a ressenti à Makri toutes ces secousses de Rhodes.

Le 13 et le 14, à Rhodes, plusieurs secousses dont une très-violente et qui n'a pas duré moins de douze secondes. Direction du S. au N. et de l'E. à l'O. Pas d'accidents.

Le 25, dans la matinée, une secousse assez sensible.

Le 27, dans l'après-midi, encore une secousse. On ne dit pas que celles-ci aient été ressenties à Makri.

— Le 7, dans la soirée, à Modène, une légère secousse ondulatoire.

Le 8, 7 h. du soir, à Castel d'Ajano, une forte secousse ondulatoire du SE. au NO.

On éprouvait en même temps des secousses plus ou moins sensibles à Porretta, Vergato, Produrra et Sasso. Il y en a même eu de très-violentes. A Porretta, notamment dans la journée du 7, les mouvements, tantôt verticaux et tantôt ondulatoires, se sont répétés plus de quarante fois, toujours précédés et accompagnés de bruits sourds plus ou moins terribles.

Le 10, 4 h. 30 m. du matin, à Castel d'Ajano, une forte secousse.

Le 12, 7 h. du matin et 4 h. du soir, phénomènes semblables.

Le 13, 8 h. du matin et le 14, 9 h. du matin, autres secousses pareilles.

Le 15, dans la nuit (*sic*), à Vergato, quatre longues secousses. Dans le même temps, on en éprouvait à Porretta, où l'on prétendait qu'elles avaient leur origine dans les petits volcans du Porrettano et dans les sources d'eaux gazeuses qui s'y trouvent.

A l'appui de cette opinion on fait remarquer que les secousses

se maintiennent dans le Modenois et la Toscane, quelque temps encore après qu'elles ont cessé à Porretta.

Le 18, 11 h. du matin, à Vergato, une secousse sensible. On la ressentit à Savigno, distant de huit milles.

Le 19, à Villa d'Ajano, quatre brusques secousses dans la journée.

A Porretta, on continuait pareillement à ressentir diverses secousses.

A ces détails, que je dois à Mme Scarpellini, j'ajouterai les suivants que je trouve dans les journaux français :

Le 5, à Castel d'Ajano (province de Bologne), première secousse. On écrit le 9 :

« Depuis quatre jours on ressent fréquemment des secousses plus ou moins fortes.

» Le 8, vers 7 h. du soir, une secousse assez forte.

» Le 9, vers 3 h. du matin et à midi, nouvelles secousses. La direction du mouvement paraît être du S. à l'O. (*sic*).

On écrit de Castel d'Ajano, dans les Romagnes, en date du 14 :

« Presque chaque jour le tremblement de terre se fait sentir et les secousses sont presque incessantes. Nous l'avons spécialement éprouvé :

» Le 10, à 4 h. $^1/_2$ du soir, la secousse a été forte.

» Le 12, à 7 h. du matin et à 4 h. du soir.

» Le 13, vers 8 h. du matin, il en a été de même.

» Aujourd'hui encore, le 14, vers 9 h. du matin, nous avons éprouvé un ébranlement assez sensible. Plusieurs personnes ont remarqué qu'il y a presque continuellement de petites agitations, en sorte qu'on peut dire que le mouvement de la terre n'a pas d'interruption.

» Ce phénomène nous était resté inconnu jusqu'à ce jour, et il semblerait que ses effets ne s'étendent pas plus loin que la terre de Vergato. » (*Monitore di Bologna.*)

La *Gazetta delle Romagne* dit que les tremblements de terre, *dont elle a déjà parlé,* continuent à se faire sentir dans les communes des montagnes de la province. — A quelle époque ont-ils commencé ?

La *Gazette de France* du 29 février et le *Siècle* du 28 disent,

d'après la *Gazètte de Milan* (date non indiquée), qu'on continue à ressentir des secousses à Porretta, Villa d'Ajano et Vergato.

Nuit du 14 au 15, à Vergato (Romagnes), quatre petites secousses. A Porretta, elles paraissent avoir été plus fortes. On dit que ce phénomène tient à l'abondance des sources d'eau gazeuse qui se trouvent dans le pays. Dans les régions de Modène et de Toscane, on a senti aussi quelques secousses. (*Débats*, du 1er mars.)

— Le 8, fin des secousses qu'on ressentait à Ardébil depuis le 30 décembre précédent. (Voyez à cette date mon catalogue de 1863.)

— Le 17, 2 h. du matin, à Constantinople, une secousse.

— Le 17 encore, 8 h. du matin, à Torrevieja, tremblement du SE. au NO. (Don Suarez.)

— Le même jour, 8 h. 1/2 (*sic*), à Palma (île de Minorque), léger tremblement avec bruit. (Lettre de M. l'ingénieur hollandais Paul Bouvy à M. Casiano de Prado.) M. de Prado pense qu'il a eu lieu à 8 h. 1/2 du matin, ou à peu près à la même heure que le tremblement de Torrevieja.

— Le 17 encore, heure non indiquée, à Palma, un léger tremblement qui fut à peine sensible. (*El Eco del païs*, 25 février) M. C. de Prado a écrit en marge: *en la isla de Tenerife*. Le journal cite ce fait parmi les nouvelles des Canaries.

— Le 19, 5 h. du matin, à Graechen (Valais), faible tremblement qui se renouvela dans la soirée.

— Le 21, entre 1 et 2 h. du matin, à Altstaetten (canton de Saint-Gall), faible tremblement.

— Le 22, le 23 et le 26, à Graechen, nouveaux tremblements.

— Le 22, heure non indiquée, à Sannicandro, sur la pente SE. du Gargano (Capitanate), une secousse ondulatoire qui dura deux secondes et s'étendit à trois milles aux environs de cette ville.

— Le 25 (?), 5 h. 3/4 du matin, à San Francisco (Californie), une vingtaine de secousses, dans un espace de douze à quinze secondes; deux ont présenté un caractère de violence particulièrement inquiétant. Elles se sont produites en succession rapide. Leur mouvement allait du N. au S. (*Écho du Pacifique,* du 2 mars, édition de quinzaine). C'est à tort, je crois, que des journaux français donnent la date du 1er mars.

— Le 28, 7 h. 1/2 du soir, à Thorne's Creek, à trois milles du fort Langley (Fraser River, Colombie britannique), une forte secousse accompagnée d'un roulement semblable au tonnerre. Elle a duré une trentaine de secondes. Elle allait du N. au S. Ciel clair et brillant. Air calme et doux.

— Le 28 encore, 9 h. du soir, à Orschova (Bannat), une secousse de deux secondes de durée avec roulement souterrain; à 10 h., deux bruits souterrains plus faibles sans mouvement sensible du sol, et à 10 h. 3/4, une forte secousse de plusieurs secondes de durée. (M. Boué.)

— (Sans date de jour). Éruption du Turrialba. Je la trouve seulement indiquée dans la relation de la nouvelle éruption qu'a eue ce volcan, le 16 septembre suivant. (Voyez à cette date.)

Mars. — Le 1er, à Orschova, nouvelles secousses légères dans l'espace de deux heures.

— Le 1er encore, à Graechen (Valais), traces de tremblement (Spuren von Erdbeben).

Le 12 et le 13, nouvelles traces de tremblement.

— Le 2, vers 8 h. 3/4 du matin, à Soemedang (Rég. de Preanger, Java), une secousse assez forte dont la direction était SE. (*sic*) et qui a duré une couple de secondes.

Le 6, 5 h. 1/2 du soir, à Kema, résidence de Menado (Célèbes), fort tremblement du SE. au NO.

Le 17, 1 h. du soir, dans la division S. de Padang, une légère secousse du SE. au NO. et d'environ vingt secondes de durée.

Le 30, dans la matinée, à Ratahan, division de Belang (résidence de Menado), léger tremblement.

Le même jour, dans le district de Kelabat di bawa, même résidence, une légère secousse.

— Le 2, dans la soirée, à Rhodes; une secousse, oscillations toujours de l'E. à l'O.

Le 9, 10 h. 30 m. (du matin ou soir?), à Marsivan, une forte secousse.

Le 10, 9 h. du matin, une légère secousse.

— Le 4, 4 h. 1/2 du soir, à Panama, tremblement avec grand bruit. (*L'Union,* du 2 avril.)

— Le 6, 3 h. du soir, à Sainte-Lucie (Antilles), une légère secousse dans la partie N. de l'île.

— Le 9, 4 h. du matin, à Parme, une forte secousse et à 7 h., une autre légère.

Le 15, 2 h. du matin, à Mantoue, une brusque secousse.

Le même jour, 2 h. 30 m. du matin, à Granaglione, une secousse forte et prolongée qui dura plus de cinq secondes. A Florence, 2 h. 50 m. du matin, une brusque secousse qui se répéta trois fois. M[me] Scarpellini n'indique pas l'heure des répétitions.

Dans la même matinée, 3 h. 48 m., à Bologne, deux secousses ondulatoires à vingt-cinq secondes d'intervalle, la dernière assez forte.

Le 15 encore, dans la nuit (*sic*), à Modène, à Reggio et à Parme, une brusque secousse. A Zocca, il y en eut aussi une très-forte. Nous remarquerons également, ajoute M[me] Scarpellini, qu'il y eut aussi de fortes secousses à Tole et à Savignano, qui se trouvent sur les lignes de montagnes vers le Modenais.

Le 16, 4 h. du matin, à Borgotaro (Parmesan), une secousse sensible. A 7 h. du matin, une autre encore, mais plus légère.

Le 16, dans la nuit, à Vergato, des secousses très-fortes.

La même nuit, à Modène, une secousse de beaucoup de force et de durée.

« Le phénomène, ajoute M[me] Scarpellini, consista en une série de secousses isolées et très-rapprochées l'une de l'autre, dans l'intervalle d'une quinzaine de secondes; elles différaient de caractère et d'intensité. Les premières furent ondulatoires de l'E. à l'O.; quelques-unes ensuite furent verticales, puis les autres furent ondulatoires dans la même direction de l'E. à l'O. »

Le 16 encore, 11 h. 15 m. du soir, à Varallo, une forte secousse ondulatoire. Dans la journée, on y avait déjà remarqué quelques secousses très-légères.

Le même jour, 11 h. 15 m. du soir encore, à Pavie, une brusque secousse (*una scossa brusca*). A Milan, 11 h. 21 m. du soir, une forte secousse ondulatoire de deux secondes de durée.

Nuit du 16 au 17, à Vicence, une secousse ondulatoire du NE. au SO.

Le 17, 11 h. du soir, à Lecco, une secousse ondulatoire.

Le 18, vers 2 h. du matin, une nouvelle secousse semblable. (Mme Scarpellini.)

Je trouve ailleurs :

Le 15, 2 h. 1/2 du matin, à Vergato, une forte secousse qui a duré quelques secondes. Beaucoup de maisons ont été crevassées, et un grand nombre de toits sont tombés. La secousse a été également forte à Pracchia, Porretta et Bologne. A la Zocca, le clocher s'est écroulé; beaucoup de cheminées sont tombées. Des sinistres du même genre ont eu lieu à Tole et à Savignano, ligne de montagnes, vers le Modenais.

D'autres journaux indiquent la nuit du 15 au 16 pour Milan, Bologne et autres localités de l'Italie centrale et même celle du 16 au 17 pour Milan où la secousse aurait été ondulatoire du S. au N.

Voici ce qu'en dit M. Boué :

« Le 15, 3 h. du matin, à Florence, une secousse; à Modène, deux chocs forts, mouvement ondulatoire ainsi qu'à Bologne.

« Le 17, 11 h. du soir, à Milan, une secousse ondulatoire. »

Je lis dans l'*Union*, du 22 mars ;

« Le *Panaro*, de Modène, dit que le tremblement de terre qui s'est fait sentir dans les environs de Modène a été extrêmement sensible et a duré très-longtemps; le directeur de l'Observatoire dit dans une note qu'il a rédigée que ce phénomène résulte d'une série de secousses isolées, très-rapprochées les unes des autres, ayant duré pendant environ quinze secondes, et présentant un caractère et une intensité très-variés.

» Les premières secousses ont été ondulatoires, dans la direction prédominante de l'E. à l'O.; quelques-unes ont soulevé le terrain, puis repris l'ondulation dans la précédente direction. Heureusement les secousses de soulèvement de terrains ont été très-courtes, car, fortes comme elles se sont produites, elles auraient pu entraîner de graves résultats si leur durée eût été plus longue. »

La *Gazette des Romagnes* a reçu de Vergato la correspondance suivante, sous la date du 17 mars :

« A la Zocca, la secousse a fait écrouler le clocher, fendre les murs de l'église et tomber beaucoup de cheminées. D'autres sinistres du même genre ont été constatés à Tole et Savignano, ligne de montagnes vers le Modenais. »

— Le 15, 2 h. 55 m. du soir, à Zante, une secousse du SO. au SE. (*sic*).

Le 20, 8 h. 15 m. du matin, autre secousse du S. au N.

Le 30, 7 h. 15 m. du matin, une dernière secousse de l'E. à l'O.

— Le 16, 11 h. 1/4 du soir, à Mendrisio (Tessin), faible tremblement.

— Le 22, 8 h. 50 m. (*sic*), à San Francisco (Californie), une forte secousse. Plusieurs maisons ont été lézardées; des meubles ont été fortement dérangés; de la vaisselle a été brisée. On a ressenti ce tremblement en plusieurs endroits, à la même heure, notamment à Santa Clara.

— Le 23, 1 h. de la nuit (*sic*), à Sannicandro (Capitanate), une deuxième secousse avec mouvement ondulatoire comme celle du 22 février, mais plus forte.

— Nuit du 27 au 28, à Presbourg (Hongrie), une secousse ondulatoire du NO. au SE. et de quelques secondes de durée. On l'a surtout ressentie dans les rues de l'Hôpital et du Danube.

— Le 29, à Sainte-Croix (île de Ténériffe), une secousse courte et légère.

— (Sans date de jour). — A Panama, une secousse sans dommages (*Galignani's Messenger,* 31 mars). N'est-elle pas du 4?

Avril. — Le 2, à l'île de Cos, une secousse assez sensible. Elle n'a pas été sentie à Rhodes, où M. Ritter ne m'en signale plus aucune en avril, ni en mai.

— Le 4, dans la matinée, à Vergato (Romagnes), quatre petites secousses, ou deux seulement suivant d'autres.

— Le 5, vers 2 h. du matin, à Sannicandro, une troisième secousse qui s'étendit jusqu'à Foggia, ville éloignée d'environ vingt-quatre milles. Cette secousse fut verticale et suivie, une seconde après, d'une autre moins longue, mais plus forte. (MM. de Luca et Greco.)

Le même jour, 8 h. 30 m. du soir, à Manfredonia, une secousse brusque et très-forte; on en ressentit en même temps le contre-coup à Monte San Angelo, où elle fut d'abord verticale et ensuite ondulatoire. (M[me] Scarpellini.)

Le 5 encore, 8 h. 30 m. du soir, à Foggia (Capitanate), secousse ondulatoire de trois secondes de durée. (M. Guiscardi.)

— Le 11, 1 h. 30 m. du matin, à Zante, une secousse du SE.

Le 12, 10 h. 10 m. du soir, une autre du NE. au NO. (*sic*), et le 13, 4 h. du soir, une dernière de même direction.

— Le 11, 3 h. $^1/_2$ du matin, dans la division de Kema, résidence de Menado (Célèbes), fort tremblement.

La même nuit, heure non indiquée, à Belang, même résidence, une secousse légère.

Le même jour, 6 h. $^1/_2$ du soir, à Gorontalo, même résidence, tremblement léger.

Le même jour encore, heure non indiquée, dans le district de Kelabat di bawa, même résidence, une légère secousse.

Le 13, vers minuit (*sic*), dans la division de Kema, léger tremblement du N. au S.

Le 16, vers 11 h. du soir, à Atapoepoe (Timor), une assez forte secousse horizontale, du SO. au NE., et d'environ trois secondes de durée.

Le 18, heure non indiquée, à Poeloe Tello (côte O. de Sumatra), deux fortes secousses.

Le 22, 3 h. 37 m. $^1/_2$ du soir, à Padang, deux secousses verticales précédées et accompagnées d'un assez fort bruit souterrain.

Le 23, heure non indiquée, deux autres secousses verticales, accompagnées d'un bruit souterrain.

Nuit du 24 au 25, à Ajer Bangies, une secousse.

— Le 11 (v. st.?), Tiflis (Caucasie) et ses environs se sont trouvés enveloppés dans un épais brouillard qui a duré vingt-quatre heures. Ce brouillard était sec et il a couvert les plantes d'une poussière blanche, très-fine, qui, examinée au microscope, a été reconnue pour de la cendre; naturellement on a supposé qu'elle devait son origine à une éruption volcanique. (*El comercio*, de Lima, 20 août.)

Le 12, 9 h. 45 m. du matin, à Wédène (Caucasie, par lat. 42° 57′ N. et long. 65° 48′ E. de l'île de Fer), tremblement assez fort du NO. au SE. et de dix secondes de durée. (M. Moritz.)

— Le 14, 10 h. 1/2 du soir, à Tunis, tremblement léger.

Le 15, 4 h. 1/2 du matin, autre secousse.

— Le 20, entre 1 h. et 2 h. du soir, à Québec, une violente secousse de plusieurs secondes de durée. Ciel clair, forte brise du NE. Cette secousse, plus forte que celle d'octobre 1860, n'a pas été remarquée à Montréal; mais on a constaté deux chocs à Danville, à Father Point et à l'Islet sur la rive droite du Saint-Laurent, à quarante-huit milles de Québec. Elle pourrait bien être du 20 mars. Cependant le *Galignani's Messenger* du 14 mai dit: « Le 20 *th ultimo,* » comme le *Times;* mais celui-ci m'est indiqué comme étant du 1er.

— Le 21, à Graechen (Valais), traces ou indices de tremblements.

— Le 29, à Ahmedabad et sur d'autres points du Guzerat, une forte secousse qui a paru venir du NO.

— Le 30, 11 h. 6 m. du soir, à Sheffield-Park, résidence du comte de Sheffield, dans le Sussex, une secousse ressentie par tous les habitants du château. A Scaymes-Hill, les cloches ont été mises en mouvement. A Fletching, on a été réveillé par le bruit qui accompagnait la secousse. A Lewes, une personne, qui n'était pas encore couchée, a parfaitement entendu le bruit et senti le mouvement. Un peu après minuit, au moment où elle venait de se mettre au lit, elle a entendu un bruit particulier comme si la grêle ou une forte pluie battait contre ses fenêtres.

Cette secousse a été aussi ressentie à Tenby, dans le comté de Pembroke. Quoique la lettre qui m'a été communiquée soit datée du 9 maî 1864, les circonstances qui s'y trouvent signalées sont évidemment relatives au tremblement du 6 octobre 1863.

La même nuit, à Maresfield (Sussex), deux secousses distinctes. La première a eu lieu entre 11 et 12 h.; elle a duré dix à douze secondes pendant lesquelles les portes et les fenêtres ont vibré. Le capitaine Noble a distinctement remarqué le mouvement oscillatoire à sa résidence de Forest Lodge.

Un peu après minuit, une deuxième secousse moins marquée. Je lis dans le *Progrès par la science*, du 20 mai : « Un nouveau tremblement de terre vient de se faire sentir en Angleterre, surtout dans le comté de Sussex. Il y a quatre mois, un tremblement s'est fait sentir dans tout le pays. » S'agit-il de celui du 6 octobre 1863? Il y aurait alors sept et non pas quatre mois.

Mai. — Le 3, 4 h. 3/4 (*sic*), en Transylvanie, localité non désignée, tremblement faible, pendant quatre minutes. (M. Boué.)

— Le 4, 5 h. 1/2 du matin, au fort de Koek (côte O. de Sumatra), une secousse de l'ONO. à l'ESE. et d'environ une minute de durée.

A peu près dans le même instant, deux fortes secousses à Padang-Pandjang.

Le Merapi, volcan du voisinage, n'a donné aucun signe d'éruption.

Le 8, heure non indiquée, à Tontolie (Célèbes), une assez forte secousse de l'E. à l'O. et de plusieurs sècondes de durée.

Le 10, 5 h. du soir, à Tondano, résidence de Menado, une légère secousse horizontale.

Le 12, 10 h. du soir, à Paman [1] et Palangei (division S. de Padang), deux secousses, pas très-fortes, d'environ trente secondes de durée.

Le 14, 10 h. 1/2 du soir, à Padang, une légère secousse verticale, remarquée par les bâtiments en rade.

Le 18, 1 h. 10 m. du soir, à Soemedang, régence de Préanger, quelques secousses consécutives dont la direction était SE. (*waar van de rigting zuid-oostelijk was*). A Tjie Andjoer, même régence et à la même heure, une secousse dont on n'a pas pu déterminer la direction.

Le 19, 1 h. 1/2 du matin, dans la division de Galoc (rég. de Chéribon), une secousse horizontale du SE. au NO. Quelques dommages.

Le 20, 11 h. du soir, à Bengkoelen, deux fortes secousses verticales, qui ont endommagé quelques bâtiments, entre autres la forteresse.

[1] On écrit aussi Painan. Ne faut-il pas lire Priaman? (A. P.)

Le 21, à Tontolie (Célèbes), une nouvelle secousse moins forte.

Nuit du 21 (*sic*), à Kikim, district de Palembang, résidence de Lampongs, une légère secousse de l'ONO. à l'ESE. Un pont en a éprouvé quelque dommage.

Le 22, 10 h. 45 m. du soir, à Banda, une assez forte secousse horizontale du SE. au NO.

Minuit, du 22 au 23, à Amboine, deux secousses verticales.

Le 25, 8 h. 50 m. du matin, à Banda, une légère secousse horizontale, et à 11 h. de la même matinée, une deuxième secousse assez forte; toutes deux furent encore du SE. au NO.

Le 26, 6 h. 1/2 du matin, à Amboine, une forte secousse verticale.

Le 26, 12 h. 53 m. de nuit (*sic*), à Padang encore, assez fort tremblement ondulatoire, ressenti aussi en rade et d'environ soixante-dix secondes de durée.

Nuit, du 26 au 27, 1 h. du matin, à Bengkoelen, deux secousses horizontales; l'observateur fait remarquer que c'est en mai que les secousses y ont lieu plus fréquemment.

La même nuit, fort tremblement à Priaman, Kajoe-Tanam, Loeboe-Basong et fort de Kock. Dans cette dernière localité, il y a eu dix violentes secousses. A Kajoe-Tanam, le phénomène a été accompagné d'un fort bruit souterrain. Pas de dommages.

Dans le courant du mois, diverses autres secousses médiocres dans l'intérieur de Sumatra, à Nias et aux îles Batoe.

— Le 4, à la Trinidad (Antilles anglaises), une secousse. Temps chaud et sec.

— Le 10, vers 2 h. du matin (*alle ore 7 circa della notte precedente*), à Cosenza, une secousse simplement ondulatoire de quelque durée. La température, qui était excessivement chaude, se rafraîchit tout à coup. (M. Scaglione.)

Le 12, vers 6 h. 1/2 du soir, à Sannicandro (Capitanate), une secousse verticale, suivie d'une autre qui fut ondulatoire et très-forte. L'heure de celle-ci n'est pas indiquée. Il y en eut encore de légères dans le reste du mois; on n'en donne pas les dates.

— Le 11, en Islande, fort tremblement qui s'est fait sentir pendant assez longtemps dans tout le district de Holsteinborg.

— Le 13, 4 h. ½ du soir, à Angra (Açores), une petite secousse. (M. Guiod.)

— Le 15, midi trois quarts (0 h. 45 m. du soir), à Zante, une secousse du S. au N.

— Le 15, encore dans le canton de Labarthe, près de Tarbes (H. Pyr.), plusieurs secousses. Des phénomènes semblables s'y étaient déjà manifestés en février et au commencement de mai. (M. le vicomte de Sarcus.)

— Le 16, 1 h. 41 m. du soir, à Bâle (Suisse), une secousse.

— Le 17, 5 h. 37 m. du soir, à Brousse, une secousse assez sensible.

— Le 19, à Jacmel (Haïti), tremblement violent senti dans le port par la goelette *George Prescot;* il a détruit beaucoup de maisons sur la côte. Une heure après, une seconde secousse moins forte.

Le 21, troisième secousse, qui a encore renversé des maisons.

— Nuit du 21 au 22, vers minuit et demi, à Dorch (Doreï, Nouvelle-Guinée), tremblement qui dura au moins trois minutes; les secousses furent si violentes que les maisons des missionnaires européens furent en partie renversées. Il en fut de même à Mausinam.

En même temps la mer monta trois fois jusqu'à huit et dix pieds au-dessus de son niveau ordinaire et balaya toutes les habitations indigènes qui se trouvaient sur le rivage.

Pendant la même nuit, on aperçut de grands feux sur les monts Arfaks. Au point du jour, on put y distinguer de grandes places, complétement dénudées, privées de toute végétation, et des crevasses d'où l'on voyait s'élever de la fumée et de la vapeur.

Des détonations semblables à celles du tonnerre accompagnèrent les secousses; les unes et les autres continuèrent avec de courts intervalles de repos jusqu'au 24.

Après le 25, les secousses se renouvelèrent encore de temps en temps, mais avec moins de violence.

Suivant les missionnaires, les premières furent rotatoires (circulaires) et verticales; les dernières furent horizontales.

Il y a eu, dans les monts Arfaks, de grands bouleversements ou

éboulements de terrains; les cimes paraissent s'être abaissées. Dans plusieurs endroits le sol semble s'être affaissé ou effondré.

Les tremblements de terre s'y renouvelaient encore, par intervalles, au mois d'août.

Il serait d'autant plus à désirer que les missionnaires publiassent quelques détails sur ces secousses, que l'on ne connaît pas de volcans dans les monts Arfaks. On en signale plusieurs dans les petites îles voisines, mais aucun, que je sache, dans l'intérieur des terres. Cependant M. Versteeg, dont je n'ai fait que traduire la version, range ces secousses parmi les éruptions volcaniques. Peut-être pourra-t-il en donner, l'an prochain, une notice moins incomplète. — On remarquera qu'à la même époque tout l'archipel des îles de la Sonde et des Moluques éprouvait aussi des secousses.

— Vers le 20 (entre le 18 et le 23?), 6 h. et quelques minutes du soir, à San Francisco (Californie), plusieurs secousses qui se sont prolongées pendant dix à quinze secondes. L'une d'elles a fait tomber des objets placés sur des meubles. Elle a été très-forte à Stockton. (*Écho du Pacifique*, 2 juin, édit. de quinzaine). C'est à tort que le journal espagnol *las Noticias* donne la date du 2 juin.

— Le 23, 10 h. 1/4 du soir, à Torrevieja, tremblement de l'O. à l'E.

— Le 29, 11 h. 50 m. du soir, à l'Observatoire de Highfield-house (Angleterre), le pendule séismique était en mouvement et on éprouvait une secousse à Burton-on-Trent.

Le 30, 3 h. du matin, orage avec grêle (*Hailstorm*); à midi, le pendule séismique oscillait encore. (M. Lowe.)

— Le 30, à Mayaguez (Porto Rico), tremblement léger.

Juin. — Le 1er, minuit (*sic*), à Bordj-bon-Arréridji (province de Constantine), une première secousse; trois quarts d'heure après, une deuxième secousse très-forte a ébranlé la cloche du village.

Le lendemain, à 11 h. du matin, troisième secousse; à midi, une quatrième; à 2 h., cinquième secousse, très-forte, et enfin à 2 h. 1/2, sixième et dernière secousse.

— Le 1er, à Jacmel (Haïti), une quatrième secousse. Pas d'accident.

— Le 3, 5 h. 5 m. du soir, à Torrevieja, tremblement très-petit.

— Le 3, heure non indiquée, dans la partie nord de la Jamaïque, une violente secousse avec bruit sourd; peu ou point d'oscillation.

— Le 4, 5 h. 1/4 du soir, à Salonique, une secousse avec bruit précurseur dans l'air.

Du 9 au 14, secousses presque quotidiennes et quelquefois plusieurs par jour; mouvement horizontal de l'O. à l'E.

Le 11, vers 8 h. du matin (12 h. 1/2 à la turque), à Kavala une forte secousse. Il y avait eu le 9, à 4 h. 1/2 (*sic*), un ouragan.

Le 11 encore, à Gallipoli, une très-forte secousse.

Le 14, vers 3 h. 1/2 du matin, à Gallipoli, une nouvelle secousse moins forte que celle du 11.

Le 14, 4 h. 1/2 du matin, à Salonique, cinq ou six secousses très-vives du N. au S.; trois ont été très-violentes et ont causé des dommages à plusieurs édifices en pierre. Le Bazestan ainsi que d'autres bâtiments, magasins et maisons ont été lézardés. Les remparts donnant sur la mer et qui étaient déjà fort endommagés, se sont écroulés près du bureau de santé. Depuis longtemps, les secousses ressenties annuellement n'avaient été aussi fortes.

Ces secousses se sont étendues sur toute la côte jusqu'à Gallipoli où elles ont été très-fortes; il y en a eu plusieurs autres dans le jour.

A Jenidje, près du golfe de Lagos, la douane s'est écroulée. (Ritter.)

M. Boué signale des secousses à Salonique, du 11 au 24 d'après l'*Illustrirte Zeitung* de Leipzig, t. II.

On écrit de Rhodes le 14 : « A Nissiro (petite île au NO. de Rhodes), le tremblement de terre s'est fait sentir avec une violence extraordinaire. Il a occasionné l'éboulement d'une partie notable du sommet d'une montagne volcanique qui domine l'île. Les habitants de Nissiro, avertis par un bruit souterrain qui précède chaque secousse, quittent leurs maisons, de peur de les voir s'écrouler sur eux. » — M. Ritter, auquel je dois tous ces détails, pense que ce tremblement a probablement eu lieu le 11.

Le 16, dans la soirée, à Gallipoli, une nouvelle secousse moins forte.

Le 17, 3 h. du matin, une secousse encore.

Le 18, 10 h. $^1/_4$ du soir, encore une secousse; c'est la dernière signalée par M. Ritter.

A Enos, sur le golfe de ce nom, on a ressenti de légères secousses, durant plusieurs jours, pendant qu'on en ressentait à Gallipoli.

Le 20, 9 h. $^1/_2$ du soir, à Rhodes, légères secousses, oscillations de l'E. à l'O.

— Le 6, 11 h. du matin, à Siboga (Côte O. de Sumatra), tremblement assez fort, qui s'est renouvelé plusieurs fois encore dans le jour sans causer de dégâts.

Le 11, après 5 h. du matin, dans tout le Minahasa (Célèbes), tremblement assez fort pendant une dizaine de secondes; il se composa de plusieurs secousses consécutives, horizontales et ondulatoires de l'E. à l'O.

Le 11, heure non indiquée, à Ternate une secousse.

Dans la nuit du 12, pendant une éruption du Lemadjan, à Loemadjang (rég. de Probolingo), légères secousses; le lendemain on a entendu un bruit comme celui d'un orage qui s'approche.

Le 21, 8 h. du soir, à Tontolie (Célèbes), tremblement de l'E. à l'O.; le mouvement fut précédé d'un bruit semblable à celui du tonnerre dans le lointain.

Le 26, 9 h. du soir, à Ternate, nouveau tremblement qui dura une minute. Pendant tout le mois, le volcan a vomi beaucoup de fumée à diverses reprises.

Le 27, vers 4 h. du soir, à Telok Betong (district de Lampongs, Sumatra), tremblement du SO. au NE. et d'environ trente secondes de durée.

Le 29, au matin, à Bandjar-Negara (rég. de Banjoe-Mas), une forte vibration (*dreuning*) du sol dans la direction du SE. (*sic*), on l'a attribuée à l'action volcanique.

— Le 8, 2 h. $^1/_2$ du soir, à Trieste, deux violentes secousses du NO. au SE. par un temps frais et pluvieux.

— Le 16, vers 3 h. du matin, à Sannicandro, une forte secousse.

— Le 16 (n. st.), 4 h. 8 m. du matin, à Schemacha (Caucasie), deux secousses à trois secondes d'intervalle. La première était de beaucoup plus forte. (M. Osten-Sacken.)

— Le 16 encore, heure non indiquée, à Tenez (Algérie), deux secousses à trois minutes d'intervalle.

— Le 18, 4 h. du soir, à Saint-Michel des Açores, tremblement ressenti à la même heure à Angra. (M. Guiod.)

— Le 23, 2 h. 20 m. du soir, à Bucharest, assez forte secousse. Les nouvelles que nous recevons d'Orient, écrit-on le 5 juillet, nous donnent lieu de croire que ce phénomène se rattache à un tremblement de terre beaucoup plus fort qui a été signalé sur les côtes de la mer Noire et sur celles de la mer de Marmara.

— Le 24, entre 2 et 3 h. du matin, à l'île de Grenade (Antilles), une forte secousse.

— Le 28, 2 h. 55 m. du matin, à Lima, tremblement qui a duré près d'une minute. C'est le premier que je trouve mentionné, cette année, dans le journal *El Comercio*, de Lima.

— On écrit de Valparaiso le 2 juillet : « Pendant la dernière semaine, on a ressenti à Valparaiso et dans les districts voisins, de fréquentes et assez fortes secousses de tremblement de terre. Il y a eu de légères averses avec des vents du nord. »

— Dernière décade (entre le 23 et le 28?), 8 h. 54 m. du soir, à San Francisco (Californie), deux fortes secousses.

— Dans les nouvelles de la Californie, en date du 4 juillet, on mentionne une éruption d'un volcan situé près de Dogtown dans le comté de Butte : *El volcan situado en Dogtown, condado de Butte, estaba en ebullicion.* (*El Comercio* de Lima, 3 août.)

Ce volcan m'est inconnu. C'est la première fois que je le vois signalé.

Je lis dans l'*Écho du Pacifique*, du 23 juillet 1864 : « L'*Union* d'Oroville dit que le nouveau volcan du comté de Butte est en éruption. Cette montagne n'est pas éloignée de Dogtown, dans la direction de la route qui conduit à Honey-Lake. »

— (Sans date de jour). A la Nouvelle-Guinée, continuation des secousses.

Juillet. — Le 1er, 5 h. du matin, à Ajer Bangies (côte O. de

Sumatra), une forte secousse dont on n'a pas pu déterminer la direction. A Padang, même heure, secousses verticales de douze à quinze secondes de durée.

Le 2, au Lamongan, nouvelle éruption de cendres.

« Le samedi 2 juillet, à 10 h. du matin, l'air commença à se montrer si noir au-dessus de Lemadjan, qu'on pensa aussitôt que ce n'était pas un ouragan qui s'annonçait, mais qu'on devait s'attendre à quelque tourbillon (*bui*) épouvantable. Jusqu'à 1 h. de l'après-midi, l'obscurité s'accrut de plus en plus, et l'atmosphère offrit un aspect si singulier et si menaçant, qu'on put fixer le soleil à l'œil nu, et qu'on ne remarquait aucune différence entre la lumière de l'astre et celle des autres objets.

» A 1 h. $^1/_2$, une épouvantable pluie de cendres commença à tomber et s'étendit jusque dans le sud du pays où tout le monde en fut surpris. Elle dura jusqu'à 5 h., et dans ce court espace de temps, la cendre tomba en si grande abondance que les feuilles et les herbes en devinrent toutes grises. La cendre avait une si forte odeur de soufre qu'on ne put penser qu'elle provînt d'une éruption du Lemadjan.

» Après sa première éruption du 9 juin (*op den 9en junii*), cette montagne avait de temps en temps manifesté des phénomènes ignés, du feu (*vuur*), dit l'auteur de la lettre que je traduis, cependant on n'avait encore rien vu de pareil à ce qu'on vit le 3 à 10 h. $^1/_2$ du soir. Le sommet de la montagne paraissait d'un éclat doré (*verguld te noemen*) et la lave? (*sic*) descendait en coulées qui brillaient sur toute leur longueur. Le 4, on entendait encore le même fracas. » (Lettre du 13 juillet, citée au 9 janvier précédent.)

Au commencement de cette lettre, la nuit du 9 au 10 janvier est signalée comme étant la date de la première éruption du Lemadjan en 1864, et cependant, à la fin, on trouve cette phrase : *Deze berg toch vertoonde na zijne eerste werking, op den 9en junij, van tijd tot tijd vuur, doch de vertooning van gisteren avond, den 3en julij, ten half elf ure, vond tot nog geen wederga.* Il y a là une incertitude que je ne puis faire disparaître.

D'ailleurs, M. Versteeg n'ayant pas pris la précaution de guillemeter la lettre qu'il rapporte, il est difficile d'en reconnaître la

fin. Quoi qu'il en soit, je continue à traduire son article sur les éruptions volcaniques dans l'archipel indien en 1864.

« Le 2 juillet, dans la soirée, pluie de cendres sur plusieurs points de la division de Malang, résidence de Probolingo. En certains endroits, elle ne dura que quelques instants; dans d'autres, elle tomba pendant une heure; l'air était fortement chargé de vapeurs sulfureuses.

» A Kendalpaja, division de Malang, il y eut, le 2 juillet, une forte tempête venant du NO., avec orages et coups de vent; elle commença vers 1 h. et dura jusqu'à 7 h. du soir. Avant cette tempête, à 6 h. du matin, on sentit une forte odeur de soufre qui persista jusqu'à 8 h. Il tomba une épaisse et violente pluie de cendre qu'en plusieurs endroits on attribua au Smeroe, volcan situé au SO. du Lamongan.

» On mande de Bezoekie que, depuis le 2 juillet, le volcan de Raoen, dans la division de Bondowosso (résidence de Bezoekie, partie orientale de l'île), est en pleine activité. A 9 h. du matin, le ciel commença à s'obscurcir; à midi, l'obscurité était si intense qu'à Djember (même résidence), on ne pouvait presque plus rien distinguer dans l'intérieur des maisons.

» Dans le même temps, on ressentait, en plein air, une forte odeur de soufre brûlé, et on entendait des bruits souterrains, semblables au tonnerre dans le lointain. Le Raoen était couvert de fumée; par intervalles, des flammes s'élançaient de son cratère. La pluie de cendres fut plus forte dans les districts de Djember et de Soekokerto; il s'en déposa de l'épaisseur d'un doigt sur les toits et sur les plantations, qui ne paraissent en avoir éprouvé, cette fois, aucun dommage.

» Le 6, on entendait encore, à Djember, des grondements souterrains, et, de temps en temps, on y ressentait aussi des secousses (*dreuningen*). Ce jour là, ainsi que les deux suivants, le froid acquit une intensité très-nuisible.

» Le 8, les bruits souterrains se répétaient encore, mais ils étaient faibles. »

Le 5, à 9 h. du soir, dans le district de Lampongs, léger tremblement du S. au N.

Le 6, à 4 h. du soir, à Kema, résidence de Menado, léger tremblement de l'E. à l'O.

Le même jour, à Poeloe Tello (côte ouest de Sumatra), tremblement assez fort.

Le 7, à 5 h. du matin, à Belang, résidence de Menado, une légère secousse horizontale.

Le même jour, à 4 h. ½ du matin, à Menado, une secousse semblable.

Le même jour encore, 5 h. du soir, dans toute la division de Tondano, même résidence, tremblement composé de plusieurs fortes secousses consécutives, horizontales et ondulatoires du SO. au NE, pendant environ ⅓ de minute.

A 4 h. du soir, à Pontak, dans la division d'Amoerang, même résidence, une légère secousse du N. au S.

Le 7 encore, 4 h. 40 m. du soir, à Padang, une secousse qui a duré de quinze à vingt secondes.

Le 18, 10 h. du matin, à Rengel, division de Toeban, dans le Rembang (Java), tremblement qui s'est renouvelé à midi.

Le 21, à 7 h. et à 11 h. du soir, nouvelles secousses.

Le 22, elles ont recommencé à 10 h. du soir et se sont répétées sept fois. Une des secousses a lézardé un mur de la prison.

Suivant une autre relation, il y aurait eu le 20, à 7 h. du soir, une assez forte secousse de l'O. à l'E. et de cinq secondes de durée, précédée et accompagnée d'un bruit souterrain semblable au tonnerre; des pierres sont tombées des habitations.

Le 28, cinq secousses nouvelles, toutes accompagnées d'un fort bruit souterrain. La première a eu lieu à 10 h. du matin, la deuxième à 11 h. ½ du soir et les autres une demi-heure après minuit. Toutes ont été très-sensibles et ont duré environ cinq secondes. Dans les maisons, tous les objets suspendus ont été agités, les portes et les fenêtres ont craqué.

Ces secousses ont présenté cette circonstance remarquable qu'elles ont été circonscrites dans une circonférence d'environ cinq kilomètres (*niet grooter dan omstreeks vijf palen*), dans le district de Rengel, ce qui fait supposer qu'elles provenaient des monts Toeban, quoique leur hauteur au-dessus du niveau de la

mer soit peu considérable, relativement aux volcans de Java. Ces montagnes offrent beaucoup de cavités qui, par leurs roches, rappellent des cratères éteints. En beaucoup d'endroits, sur la route de Toeban à Bodjonegoro, on entend, quand on passe en voiture, un bruit sourd qui fait supposer qu'il existe des cavernes souterraines.

Toutes ces secousses ont eu lieu du N. au S.

Le 29, 1 h. 1/2 du matin, à Singkel, une secousse d'environ une demi-minute de durée. Il y en a eu plusieurs autres au nord du port pendant le courant du mois. Pas de dommages.

— Le 3, de nuit, à Comrie (Écosse) et dans le voisinage, deux secousses distinctes du SO. au NE. Temps froid et orageux, mais sombre et calme au moment du tremblement. Le *Galignani's Messenger* du 11 juillet dit : *On sunday night*, et cite le *Scotsman*. Le tremblement ne peut donc pas être du dimanche 10.

— D'après les nouvelles de Constantinople, en date du 7, le *Galignani's Messenger* du 15 dit : « *La semaine dernière*, on a éprouvé une légère sensation de tremblement de terre à Enos, près des Dardanelles; dans la petite île de Mais, à soixante milles environ de Rhodes, sur la côte asiatique, on a ressenti une forte secousse. Dans ce dernier endroit (*at this latter place*), la convulsion a été violente, de grandes crevasses se sont produites dans les montagnes. »

— Nuit du 7 au 8, dans la vallée das Furnas (île St-Michel, Açores), tremblement très-violent.

Dans la nuit du 21 au 22, à Ponta Delgada (même île), deux petites secousses (M. Guiod).

— Le 8, 3 h. du matin, à Zara (Dalmatie) une courte et forte secousse avec détonation (M. Boué).

— Dans les premiers jours du mois, à Valparaiso, nouvelles secousses.

« Les tremblements de terre se sont fréquemment succédé à Valparaiso dans ces derniers temps. » (*Écho du Pacifique*, 23 août, d'après des nouvelles de Panama, du 23 juillet; celles de Talcahuano étaient du 8).

— Le 12, minuit 3/4 à Carthagène, tremblement que la *Ga-*

zette de France du 22 signale ainsi : « Le *Telegrafo* de Barcelone, du 18, annonce que mardi, à une heure moins un quart du matin, il a été ressenti à Carthagène un tremblement de terre de peu de durée, les oscillations étaient du levant au couchant. »

Le 18 était un lundi; il s'agit par conséquent du mardi 12.

Las Noticias, du 16, disent la même chose.

— Le 12, à Manille, léger tremblement.

Le 14, dans le district de Lépanto, au nord de Luçon, fort tremblement qui se manifesta deux fois avec la même intensité.

On a aussi éprouvé des secousses à Mindanao; la date n'en est pas donnée .

— Le mardi soir (le 12 ou peut-être le 19), à San Francisco, quatre secousses, qui, quoique légères, ont été très-distinctes. La première s'est produite à huit heures deux minutes et la dernière environ six minutes plus tard. Un journal de l'intérieur nous apprend que ces secousses ont mit à sec deux fortes sources qui donnaient beaucoup d'eau, dans le voisinage de la route qui conduit de Shasta à Weaverville (*Écho du Pacifique*, 23 juillet).

— Le 15, 4 h. 10 m. du matin, à l'île Sainte-Hélène, une légère secousse de l'O. à l'E. ou plus exactement de l'O. $^1/_4$ S. à l'E. $^1/_4$ N. (*W. by S. to E. by N.*); puis, en sens inverse, avec deux pulsations ou ondulations bien marquées et séparées par un intervalle de repos apparent. L'observateur évalue à cinq secondes environ la durée totale du phénomène, y compris le repos intermédiaire qui a bien duré, dit-il, la moitié du temps.

Le capitaine Besson, commandant de la frégate française *Isis*, se trouvait alors sur le pont du bâtiment à trois lieues à l'E. de Ste-Hélène. Il serait intéressant de savoir si cette secousse a été ressentie à l'Ascension ou à Tristan d'Acunha. Quant à la première de ces îles, on le saura sans doute par le capitaine Biekford qui ne manquera pas d'en informer l'amirauté.

Le *St-Helena Guardian* (du 21 juillet), auquel j'emprunte ces détails, remarque que c'est le quatrième tremblement qu'on y a éprouvé depuis la colonisation. Les deux premiers ont eu lieu en

1756 et 1780; le troisième en 1817, dans la soirée du 21 septembre. Il y eut trois secousses légères avec bruit prolongé. Le Dr O'Meara en évalua la durée à seize ou dix-huit secondes et Napoléon à douze secondes seulement.

— Le 16, 9 h. 10 m. du matin, à Vendôme (Loir-et-Cher) tremblement léger qui s'est étendu au SE. jusqu'à Champigny (16 kil. 5 en ligne droite); au NE. de cette ligne, on l'a ressenti jusqu'à Oucques.

« A Vendôme, dit M. Renou, le phénomène a été remarqué par un grand nombre de personnes; mais il a passé inaperçu pour le plus grand nombre; on a remarqué dans plusieurs maisons une trépidation inaccoutumée des portes, des pendules, des vitres de fenêtres; les personnes couchées se sont senties remuer dans leur lit. La secousse a été instantanée et accompagnée, sans intervalle de temps appréciable, d'un roulement souterrain qu'on a comparé au bruit d'une voiture de pavés qu'on décharge.

» Le tremblement de terre a été plus fortement ressenti à Champigny, à Villetran et Coulommiers. Le roulement souterrain a été entendu dans ces différentes localités.

» Il a été impossible de rien savoir sur le sens dans lequel se propageait ce tremblement de terre, en supposant qu'il y ait eu un sens de propagation, le phénomène ayant consisté en une secousse instantanée.

» La journée était très-orageuse, le ciel très-nuageux à Vendôme, et une averse de grosses gouttes et de peu de durée est tombée immédiatement après la secousse. Vers 3 ou 4 h., un violent orage éclatait sur les environs (*C. R.*, t. LVII, p. 206).

— Le 18, 8 h. 20 m. du soir, à quelques lieues de Los Angeles (Californie), une forte secousse, suivie de plusieurs autres, moins fortes, dans la nuit, mais ressenties aussi dans la ville. « Jamais les tremblements de terre, écrit-on le 21, n'y ont été si fréquents que cette année. »

Le 21, 10 h. 40 m. du soir, à San Francisco, nombreuses secousses qui ont duré au delà d'une minute; les deux principales, dont la force s'est manifestée surtout dans le haut de la ville, ont été consécutives.

La même nuit, à San José, quatre secousses, la seconde, vers 10 h. 40 m., a été très-forte.

La même nuit encore, heure non indiquée, à Stockton, une violente secousse et une faible à Los Angeles. On n'a rien ressenti à Sacramento.

« Ce tremblement de terre, ajoute l'*Écho du Pacifique*, n° du 3 août, s'est fait sentir simultanément sur une étendue de pays de 600 milles en longueur et 150 en largeur, soit une superficie de 90,000 milles carrés. »

Je lis dans un autre journal, d'après les nouvelles de San Francisco, en date du 25 : *Iban haciendose frecuentes los temblores en California. Se habian sentido fuertes el 21 y 22 de julio en varios puntos, principalmente en San Francisco* (El comercio de Lima, du 19 août).

— Le 19, 9 h. 1/4 ou 9 h. 1/2 du matin, à Bougie et dans les environs une forte secousse du N. au S. et de trois secondes de durée (M. Aucapitaine).

— Le 29, 4 h. du matin, à Constantinople, secousse légère.

— (Sans date de jour). A la Nouvelle-Guinée, les secousses continuent (voir au 21 mai précédent).

Août. — Le 1er, à San Francisco, nouveau tremblement qui a été ressenti à San José, Sacramento, Stockton et Los Angeles.

Je n'en ai trouvé aucune mention dans l'*Écho du Pacifique*, mais voici ce que je lis dans une correspondance de Panama en date du 26 : « El vapor *Uncle Sam*, parti de San Francisco le 3 courant, est arrivé ici le 18 avec les malles de Californie : *Continuaban los temblores, y el que sintiò el 1° del mes en curso en San Francisco, se hizo trascendental à San José, Sacramento, Stockton y los Angeles* (El comercio de Lima, 2 septembre).

— Le 4, 7 h. du matin, à Belang (résidence de *Menado*), quelques secousses légères.

Le 15, heure non indiquée, à Singkel (côte O. de Sumatra), tremblement léger.

Le 20, 8 h. du soir, à Kœpang (Timor), une secousse qui ne dura qu'une couple de secondes et parut venir du NE.

Le 24, de nuit (*sic*), à Belang (résidence de Menado), nouvelles secousses.

Le 26, 6 h.½ du matin, à Amœrang, même résidence, une secousse horizontale du NE au SO.

Le 29, 5 h. du matin et midi et demi, deux nouvelles secousses.

Le 30, 5. h. du matin, deux fortes secousses du N. au S.; on ne les a pas ressenties dans toute la division d'Amœrang, mais elles se sont étendues principalement du côté de la Ranojaporivier, depuis Amœrang jusqu'à Motoling, Kœmelembœai et Wakan.

A Pakoe et dans les villages (*negorijen*) situés aux environs, on a éprouvé quatre ou cinq secousses chaque jour pendant plusieurs jours.

— Le 14, 2 h. du matin, à Kalarach, port valaque sur le Danube, vis-à-vis Silistria, tremblement accompagné de vents affreux et d'averses qui durèrent plus de deux heures. Les plus beaux bâtiments, entre autres l'église, l'hôpital et l'école ne sont plus que des ruines; un navire a été complétement fracassé dans le port et deux autres considérablement avariés.

Le 15, heure non indiquée, à Alep, une assez forte secousse qui, pourtant, n'a causé aucun dégât. Un changement atmosphérique imprévu s'est produit à la même époque. La pluie et le froid ont régné pendant quelques jours. Le 20, date de la lettre, le temps était beau.

Un changement non moins brusque s'était fait remarquer à Rhodes dès le 13. A l'aube du jour, il faisait une chaleur étouffante. Vers les huit heures, le ciel s'est tout à coup couvert de nuages, et la pluie est tombée par torrents. En même temps, le thermomètre a baissé considérablement sous l'influence d'un vent violent de NO. qui a soufflé durant trois jours. — Il n'est pas dit qu'avec ce changement de temps aient coïncidé des secousses de tremblement de terre.

— Le 15, 9 h. 53 m. du soir, au fort Miller, comté de Fresno (Californie), secousses très-fortes, précédées d'un roulement sourd et de quelques secondes de durée.

Le 17, 10 h. 1/2 du soir, dans le comté de Nevada (Californie), autre tremblement.

Le 18, vers 5 h. du matin, à Marysville et à Yuba City (Californie), autre tremblement encore.

On écrit de Los Angeles (Californie) : Il ne se passe pas de semaine sans qu'on ressente quelques légères secousses de tremblement de terre (*Echo du Pacifique*, 23 août). Il ne donne pas la date de la lettre.

— Le 16 et le 17, à Grenade, deux secousses si faibles que beaucoup de personnes ne s'en sont pas aperçues. La date n'est pas donnée explicitement. L'*Eco del païs*, du dimanche 21, dit « Mardi et mercredi, deux secousses, etc. . . . »

— Le 18 et le 23, à la Jamaïque, légères secousses.

— Le 20, 5 h. du matin, à l'île de Stanchio (Cos), une secousse assez forte.

Le 21, 7 h. 25 m. du matin, à Elbassan (Albanie, au S. de Scutari), secousses du N. au S.

Le 22, 5 h. 15 m. du matin, à Elbassan, secousses du N. au S.

Le 30, 2 h. 20 m. du soir, à Volo (Thessalie), deux secousses. La seconde était assez forte. Il n'y a eu que des meubles renversés et quelques services de table brisés dans les maisons.

— Le 21, 1 h. 27 m. du matin, à Lowes (Sussex), une forte secousse qui a paru dirigée du SE. au NO. et a duré 10 à 12 secondes. Elle était accompagnée d'un bruit sourd semblable à celui que produit une voiture chargée en passant sur un pont de pierre; elle a éveillé beaucoup de monde. Orages dans le jour.

— Minuit du 30 au 31, à Saint-Jean-Pied-de-Port (B. Pyr.), une seule secousse assez forte, précédée et suivie d'un bruit qui a duré fort longtemps.

Nuit du 30 au 31, dans la plupart des communes du canton d'Hasparren (B. Pyrénées), une secousse du S. au N., et de deux secondes de durée.

— (Sans date date de jour). A Tunis, trois secousses (*Le Progrès par la science*, 31 août. D'après des nouvelles du 21).

— (Sans date de jour). A la Nouvelle-Guinée, les secousses se

renouvelaient encore par intervalles dans le mois d'août (*voir* au 21 mai).

Septembre. — Le 1er, 5 m. après midi, à Teplitz et dans la partie NO. de la Hongrie, six à huit secousses du S. au N. Durée, trois à quatre secondes. (M. Boué.)

— Le 2 (?), dans les environs d'Hankelow, une secousse que le *Galignani's Messenger* du jeudi 8 signale ainsi : « Vendredi, une secousse de tremblement de terre a été ressentie dans le voisinage d'Hankelow. Le lendemain matin, un garçon de ferme, passant avec des chevaux, entendit du bruit dans une plantation; il y entra et vit sortir un grand volume d'eau où il n'y en avait pas auparavant. L'ouverture avait douze ou quatorze pouces de diamètre, et l'eau continue à couler. » (*Chester Chronicle.*)

— Le 3, 3 h. 20 m. du matin, à Salonique, trois secousses de l'E. à l'O.

— Le 4, à Victoria (île Vancouver), une légère secousse. C'est la première qu'on y signale.

— Le 4, M. le D[r] Berg, chirurgien de marine, écrivait de Saint-Denis : « Nous avons éprouvé, il y a un an, un tremblement de terre à la Réunion. Depuis deux jours, des bruits souterrains me font craindre un nouveau phénomène de ce genre. S'il en vaut la peine, j'en adresserai la description à la Société géologique de France. » (Comm. de M. le D[r] Laudy.)

— Le 6, 6 h. 1/2 du soir, à Amboine, assez fortes secousses horizontales du NE. au SO., pendant vingt secondes; elles furent suivies de plusieurs autres légères secousses horizontales, dont on n'indique ni la direction ni les heures.

Le 7, 6 h. 1/2 du matin, autre tremblement assez fort.

Le 14, 4 h. du matin, à Banda, une secousse horizontale du SE. au NO., et de six à huit secondes de durée; elle fut suivie de légères secousses verticales.

Le 16, 3 h. 20 m. du matin, une assez forte ondulation du S. au N., accompagnée d'un bruit souterrain et de quatre-vingt-dix secondes de durée.

Le 18, 3 h. du matin et 2 h. du soir, à Amboine, deux légères secousses du NE. au SO.

Le 19, 2 h. du matin et 7 h. du soir, deux nouvelles secousses semblables et dans la même direction.

Le 19 au soir, à Padang, une légère secousse.

Le 25, heure non indiquée, dans la division de Tondano, résidence de Menado, un léger tremblement horizontal de l'O. à l'E. et de deux à trois secondes de durée. On l'a ressenti, dans le même moment, à Kema et dans la division de Belang.

— Le 6, à Porto-Rico (Antilles), tremblement léger.

— Le 7, 10 h. du matin, à San Francisco (Californie), une secousse.

— Le 7, dans la matinée, au village d'Aford-House, Headley, sept milles à l'O. de Hazlemeere (Hampshire), une légère secousse.

Le 18, 10 h. 10 m. du soir, une autre secousse, violente et ressentie dans les villages voisins. Les meubles ont tremblé. Elle était accompagnée d'un bruit semblable à celui que fait un corps lourd en tombant d'une certaine hauteur sur le plancher [1].

— Le 8, de nuit, à Marmaritza, sur la côte d'Asie-Mineure, en face de Rhodes, une violente secousse sans accident.

— Le 10 (n. st.), 9 h. du matin, sur la rive droite du Tchikoy, dans le village Savitch, environ cent cinquante verstes à l'E. de Kiachta, bruit souterrain suivi d'une secousse momentanée. Ce tremblement de terre a été observé également dans les villages environnants, mais on ne l'a pas remarqué à Kiachta. (M. Osten-Sacken.)

— Le 12, entre 4 et 5 h. du matin, à Albay (île de Luçon), tremblement suivi, le lendemain, d'une affreuse tempête dans toute la province.

Le 14, à Manille, tremblement prolongé, dont les secousses furent heureusement peu prononcées : pas de dommages.

— Le 12, 11 h. du soir, à Massoua (mer Rouge), tremblement.

[1] On lit dans *Les Mondes* du 6 octobre, p. 229 : « Le 17, vers 10 h. du soir, tremblement assez violent à Headley, près d'Hazelmeere. » Il s'agit évidemment du fait que je rapporte au 18, d'après le *Times*.

Le 13, 11 h. du soir, à bord du transport *la Dalhousie*, près de Massoua, léger tremblement de l'O. à l'E.

Le 15, 11 h. du matin, à bord de *la Dalhousie*, à l'ancre encore près de Massoua, autre tremblement léger de l'O. à l'E. (*Ann. de la Soc. météor. de France*, t. XIII, pp. 78 et 80, 1865.)

Les faits du 12 et du 13 me paraissent identiques; mais je ne puis dire quelle est la date vraie. Le premier est consigné dans un tableau d'observations météorologiques faites dans une des chambres de M. W. Munzinger, qui est située à l'angle NO. de l'île, dix mètres au-dessus de la mer, et à trente mètres environ d'éloignement. Le second a été enregistré, par le Dr Blanc, dans le tableau de ses observations faites à bord. Les observations faites à terre s'étendent du 1er février au 30 septembre, et celles du Dr Blanc du 24 juillet au 30 septembre également. Ces tremblements sont les seuls que je trouve signalés dans ces tableaux. D'après des renseignements, peu précis d'ailleurs, que j'ai recueillis sur Massoua, j'aurais cru que les secousses y étaient bien plus fréquentes. Certains auteurs les y signalent comme presque quotidiennes.

— Le 14, heure non indiquée, à San Nicandro (Capitanate), une forte secousse.

Le 22, vers 2 h. du soir, une nouvelle secousse très-forte, d'abord ondulatoire et ensuite verticale; durée, quatre secondes. Elle fut suivie de deux autres moins intenses, dont on ne donne pas les heures. Il n'y en avait pas eu depuis le 16 juin et on n'y en a plus ressenti avant le 26 mars 1865.

M. le chevalier Ferdinand de Luca termine sa note sur les secousses de San Nicandro par la phrase suivante : *L'epoca di queste scosse vicine alle sigizie preoccuperanno il Perrey, come favorevoli alla sua teorica.*

— Le 14, accroissement d'activité intérieure à l'Etna.

On écrit, le 19, de Nicolosi (Sicile) : « Il résulte d'une vérification faite dans un des cratères de l'Etna que, depuis vingt jours, il s'y produit une révolution intérieure et comme une éruption qui, des profondeurs de la terre, ne s'élève pas jusqu'à la bouche du volcan. Il ne s'échappe du cratère que des cendres et de la fumée.

Aucune flamme n'apparaît pendant les nuits même les plus obscures. »

— Le 16, éruption du Turrialba. Un journal du Centre-Amérique, la *Gaceta oficial*, du 9 octobre, a publié sur ce phénomène un article que l'*Écho du Pacifique*, du 2 décembre, reproduit de la manière suivante :

« La pluie de cendres qui est tombée dans le Costa-Rica, le 16 du mois dernier, est le résultat d'une éruption du volcan de Turrialba. Trois jours et trois nuits, cette pluie de cendres a duré dans la vallée de San José. Le gouverneur de Cartago crut devoir envoyer une commission d'explorateurs montagnards pour visiter le volcan qui, pendant plusieurs jours consécutifs, avait émis de fortes colonnes d'une fumée très-intense.

» Le 27, la commission partit de Cartago, et, le 29, elle atteignait la ferme de San Martin. A cet endroit, la cendre couvrait la terre d'une couche de plus d'un pied d'épaisseur, et cette couche allait en s'épaississant jusqu'à la Lagoon. On campa à cet endroit, situé précisément au pied du volcan. Pendant toute la nuit, des détonations souterraines tinrent en éveil les hardis aventuriers. Ils ont comparé les bruits qu'ils entendirent aux chocs des lames courroucées contre les falaises du rivage.

» Le 30, l'ascension du sommet fut entreprise. Une masse de fumée, deux fois plus grande et plus épaisse qu'on ne l'avait vue dans l'éruption du mois de février précédent, sortait du cratère; la couleur de cette fumée était d'un brun verdâtre très-foncé, puis des flammes bleuâtres immenses étaient vomies de la terre, et les plus violentes trépidations du sol faisaient de cet endroit un théâtre effrayant. Par intervalles, lorsque la flamme et la fumée s'arrêtaient, on pouvait apercevoir le cratère, semblable à la *porte de l'enfer*, aux lèvres et aux murs d'un jaune noir recouvert d'une couche de vernis de composition résineuse. Des entrailles de la terre, par ce soupirail béant et brûlant, il s'exhalait une odeur vraiment pestilentielle; les grondements sourds, dont le fracas s'en échappait en même temps, avaient un caractère de plus en plus alarmant.

» La commission constata que le pic nord du cratère, connu

sous le nom de San Carlo, s'était englouti dans l'abîme. Tout à l'entour, la montagne, immense en développement, était recouverte d'une couche de cendres de trois pieds d'épaisseur, et la campagne, jusqu'à neuf milles de distance, disparaissait également sous la cendre.

» Sur le côté E. du volcan, à environ cinq cents yards du cratère, un ruisseau a jailli soudainement; l'eau en est si acide qu'on la croirait chargée d'acide sulfurique. Au NE., vers les sources de la rivière Tortugero, toute végétation a disparu.

» La commission revint promptement après cette brève mais intéressante exploration, pressée qu'elle fut encore par des torrents de pluie glaciale, tandis que, sous les pieds, les frémissements du sol étaient faits pour terrifier les plus audacieux. La visite au volcan avait duré quatre heures seulement. »

Je lis dans la *Gaceta de Guatemala*, numéro du 5 novembre :

« Dans la nuit du 16 au 17 septembre, il est tombé sur San Jose une légère pluie de cendre ou poussière volcanique, composée de :

Silice et diverses matières siliceuses	94
Fer sulfuré.	4
Poussières organiques de l'air.	1
Chaux et sel marin	1
	100

» Le fait principal qui résulte de cette analyse, c'est l'absence complète de la potasse et de la soude...... »

L'auteur de cet article, emprunté à la *Gaceta oficial* de Costa-Rica, numéro du 25 septembre, n'hésite pas, après une discussion que je supprime, à regarder cette poussière comme volcanique et comme tout à fait semblable à celle qui a enseveli Pompéi et Herculanum.

— Le 20, 7 h. 35 m. du matin, à Manglis (Caucasie, par lat. 41° 42′ N. et long. 62° 3′ de l'île de Fer), assez fort tremblement de trois secondes et demie de durée. (M. Moritz.)

— Le 26, vers minuit et demi, à Manchester et dans le centre de l'Angleterre, une secousse du NE. au SO. et d'environ deux

secondes de durée. A Rochdale, des pendules se sont arrêtées, les portes ont vibré, des sonnettes ont été entendues, les chiens ont hurlé, etc. Les diverses relations s'accordent pour fixer l'heure du choc entre minuit 30 et minuit 40 minutes. Cependant, à Hebdenbridge, on indique plusieurs secousses vers minuit. A Broughton, Pendlebury, Salford, etc., on a ressenti une ou plusieurs secousses vers minuit et demi, comme à Manchester. Il paraît que ce tremblement a été constaté dans certains endroits et qu'on n'a rien remarqué dans d'autres très-rapprochés. On cite encore Skipton, Silsden et d'autres localités du comté d'York.

Le journal *La France*, du 29, et *Les Mondes*, du 6 octobre, p. 336, disent : « Dimanche dernier, un peu après minuit,... » d'après le *Daily News*. — Le dimanche était le 25. Cette manière de s'exprimer est assez peu rationnelle, mais elle est souvent employée.

— Le 26 encore, 1 h. 5 m. du matin, à Victoria (île Vancouver), une forte secousse. L'oscillation s'est produite du SO. au NO. (*sic*) et a duré environ 10 secondes. Plusieurs constructions de bois ont été endommagées.

C'est la troisième fois depuis le mois de mai dernier que Victoria est secouée de cette façon (*Écho du Pacifique*, 2 novembre). J'ai déjà signalé une secousse au 4 septembre.

— Je lis dans l'*Echo du Pacifique*, du 1er octobre (édition semi-mensuelle) : « Une dépêche télégraphique, datée de Watsonville, 27 septembre, annonce qu'une assez forte secousse de tremblement de terre s'est produite en cette ville, hier (*sic*) à dix heures et demie du matin. Le temps était très-beau. »

Et plus loin, même numéro : « Mardi dernier, à 11 h. 20 m. (*sic*), un tremblement de terre peu accentué a été ressenti par quelques personnes sur divers points de la ville (à San Francisco). » Ces deux tremblements ne sont-ils pas du mardi 27 ?

— Le 29, 6 h. 15 m. du matin, à Zante, une secousse du S. au N.

— On lit dans *La France*, du 21 septembre, et dans d'autres journaux du même jour : « Des lettres de Silistrie annoncent qu'on a ressenti de violentes secousses de tremblement de terre

à Kalarach, sur le Danube. Elles ont été accompagnées de vents très-forts et d'averses qui ont duré plus de deux heures. »

Ne s'agit-il pas du tremblement que j'ai signalé plus haut, au 14 août?

— Dans des nouvelles du Chili, allant jusqu'au 17 septembre, on mentionne l'éruption d'un volcan vers le cap Horn (*Écho du Pacifique*, 2 nov.).

— Le volcan Kilauca (Sandwich) a été très-actif pendant la dernière partie du mois de septembre (*ibid.*, nº du 23 nov.).

Octobre. — Le 2 (20 sept., v. st.), 2 h. du matin, à Selenginsk, une courte secousse avec ondulation.

Le 9 (n. st.), 2 h. 3/4 du soir, à Werkneoudinsk (rive du SE. du lac Baïkal), tremblement assez fort avec bruit souterrain; il a duré un quart de minute.

Le même jour, mais de meilleure heure, on a observé une secousse dans le village Bitchoura du district de Werkneoudinsk.

Le même jour encore, 3 h. 30 m. du soir, à Selenginsk, une courte secousse ondulatoire du N. au S., accompagnée de bruit souterrain et de dix secondes de durée. A 4 h. 11 m. une légère secousse verticale qui n'a pas duré plus de cinq secondes.

Le 13 (le 1er, v. st.), 5 h. 19 m. du matin, une courte secousse ondulatoire avec bruit souterrain. Durée, sept secondes.

Le 31 (le 19, v. st.), 2 h. 22 m. du matin, une courte secousse verticale; durée, pas plus de sept secondes (*Courrier de Sibérie*, du 31 décembre. Trad. et comm. de M. Osten-Sacken).

— Le 2, 5 h. 10 m. du matin, à Amboine, assez fortes secousses verticales pendant quatre à cinq secondes.

Le 8, 2 h. du soir, dans la division de Bélang, résidence du Menado, léger tremblement.

Le 8 encore, 11 h. 1/2 du soir, à Batjan (île Bachian, Moluques), une forte secousse de l'E. à l'O.

Le 12, 7 h. du soir, dans la division de Kéma, léger tremblement du S. au N. Dans son résumé, M. Versteeg signale encore Bélang à la date du 12.

Le 15, dans l'après-midi, à l'île de Bachian, nouveau tremblement qui a duré une minute; le mouvement était lent et alternait

avec de fortes secousses de l'E. à l'O. Un bruit semblable à un grondement (du tonnerre) se fit entendre au NE. et plusieurs maisons en bois furent endommagées.

Ce tremblement fut ressenti, mais avec moins de violence à Kajoa, Dodinga et Ternate.

Le même jour, 9 h. du soir, à Batjan, nouvelles secousses.

Le lendemain, 2 h. du matin, légères secousses encore.

Le 19, 8 h. 50 m. du soir, à Padang, une secousse verticale, précédée d'un fort bruit souterrain.

A Priaman, même heure à peu près, secousses verticales d'environ huit secondes de durée et précédées d'un bruit souterrain, pareil à celui que fait une voiture chargée sur un pont de bois; ce bruit semblait venir de la mer, c'est-à-dire du côté de l'O.; il a bien duré six secondes.

Le 19 et le 20, à Gœnoeng Setoli (île Nias) et à Singkel, secousses légères.

Le 22, 4 h. du matin, à Ternate, secousses pendant quelques secondes; autant qu'on pouvait en juger, elles venaient de l'O.

Le 22 encore, 4 h. du matin, à Kema et Tondano, léger tremblement de l'E. à l'O. : le mouvement, composé de secousses consécutives, n'a duré que deux ou trois secondes.

Le 30, 9 h. du matin, dans la division de Gorontalo, une secousse horizontale du S. au N.

Le 31, 4 h. 1/2 du soir, à Menado, une courte, mais forte secousse.

Le même jour, vers 4 h. du soir, dans les divisions de Bélang et de Kéma, tremblement qui paraît être le même que les secousses de Menado et de Ternate.

Le 31 encore, 4 h. du soir, à Ternate, phénomène semblable à celui du 22.

Le volcan de Ternate n'a manifesté aucun signe extraordinaire d'activité pendant ce mois.

Celui de Makian (Machian) a vomi de la fumée de temps en temps.

— Le 3, 1 h. 55 m. du matin, de la Vera-Cruz à Mexico, sur

une distance de 120 lieues, tremblement considérable. Il a duré 45 secondes dans ces deux villes où il n'a pas du reste causé de dégâts. A la Soledad, à Acatzingo, au Palmar, à Aculzingo, à Cordoba, Téhuacan, etc., les secousses ont été très-violentes.

Une lettre de Puebla, datée du jour même de la catastrophe, annonce que 17 soldats français et 29 habitants ont été reconnus parmi les victimes dont on ne sait pas encore le nombre.

A Orizaba, beaucoup de personnes ont péri. Dans le village de Nozales, le dôme de l'église est tombé. A Aculzingo, l'église menace ruine. A Huilupan, Tenamo, etc., édifices renversés.

Les *Débats*, du 17 novembre, disent qu'il y a eu trois secousses de l'O. à l'E., et de huit à dix secondes chacune. A Mexico, conséquences à peu près insignifiantes. A Tehuacan, mouvement très-fort; à Cordoba, un clocher s'est écroulé. A Vera-Cruz, pas de dommages sérieux.

Suivant le journal *La France*, les oscillations ont eu lieu du N. au S. d'abord, puis de l'E. à l'O., et ont été suivies de ce mouvement de trépidation qui rend ces phénomènes si redoutables.

Il ne paraît pas avoir été ressenti à Morelia ou du moins il y a été si léger que des lettres du 3 n'en faisaient pas mention.

M. Hill, ingénieur de la ville d'Orizaba, écrit : « Aujourd'hui (3 octobre), à 2 heures moins 5 minutes du matin, nous avons éprouvé un effroyable tremblement de terre qui s'est fait sentir pendant près de deux minutes. Le phénomène s'est produit d'abord par des secousses très-violentes qui ont été suivies d'oscillations du N. au S. et de l'E. à l'O. Pendant toute la durée du tremblement de terre, on a entendu un grondement souterrain paraissant aller vers l'E. et provenant probablement du volcan de Gilalepet (*sic*), autrement dit le pic d'Orizaba, éloigné d'environ six lieues à vol d'oiseau au NO. de la ville. Les terribles effets du tremblement dans cette ville sont très-considérables, un grand nombre de maisons sont devenues inhabitables. Plusieurs églises menacent ruine.

« On mande d'Aculzingo que huit minutes avant le tremblement, on a entendu de continuelles détonations. On a ressenti

quatre légères oscillations du S. au N., puis un calme de trois ou quatre minutes et ensuite de violentes secousses.

» Le courant électrique sur la ligne de Mexico à la Vera-Cruz a été interrompu pendant le quart d'heure qui a suivi le tremblement de terre.......

» Une heure avant le tremblement de terre les habitants qui résident dans les plaines autour du pic d'Orizaba ont été réveillés par une détonation immense qui s'est produite dans le cratère dont est couronné le pic d'Orizaba. » (*Écho du Pacifique*, 2 décembre).

Le même jour, par une coïncidence remarquable, il y a eu, sur les côtes du Guatemala, un ouragan terrible qui a duré depuis le 3 jusqu'au 8.

— Le 5, 4 h. 5 m. du soir, à Zante, une secousse du S. au N. Le 9, 5 h. 30 m. du soir, autre secousse de même direction, et le 29, 2 h. du soir, une dernière du SE. au N. (*sic*).

— Le 6 de nuit, à San Francisco (Californie), deux légères secousses.

— Le 8, à Calamata, grand tremblement après lequel le temps est devenu pluvieux.

Le 13, 3 h. 20 m. du matin, à Scutari (Albanie), secousses du S. au N.

Le 14, 7 h. 45 m. du matin, nouvelles secousses, mais du N. au S.

Le 21, 8 h. 30 m. du soir, à Volo (Thessalie) une forte secousse du S. au N. et de seize secondes de durée. Jusqu'à présent, ajoute la dépêche du service télégraphique de Constantinople, treize autres secousses assez fortes ont été ressenties. La dépêche étant du 22 au matin, celles-ci ont dû avoir lieu pendant la nuit du 21 au 22.

Depuis hier, dit la dépêche du 23, nous ressentons de légères secousses.

De 11 h. du soir, le 23, à 1 h. du matin, le 24, cinq secousses nouvelles dont deux très-fortes. (Dépêche du 24.)

Hier, à midi un quart et, ce matin, 7 h. 45 m., secousses légères. (Dépêche du 25.)

Le 28, forte secousse du S. au N. et de sept secondes de durée. La dépêche n'en donne pas l'heure (M. Ritter).

Le journal *Le Phare*, de Lamia, annonce qu'une secousse de tremblement de terre s'est fait sentir dans cette ville; elle a duré deux ou trois secondes. Le même phénomène s'est produit à Rolan; la secousse y a été si violente que les maisons ont été ébranlées, de sorte que les habitants ont cru prudent de passer la nuit dans les champs (*Journ. des Débats*, 4 novembre). Il s'agit sans doute de Lamia sur la côte SE. de la Grèce?

— Le 14, 10 h. 25 du matin, à San Juan, comté de Monterey (Californie), deux fortes secousses de l'O. à l'E.

Le 18, de nuit, à San Juan, comté de Monterey, tremblement qui s'est répété une heure après (*El Comercio*, de Lima, n° du 17 novembre, d'après des nouvelles qui allaient jusqu'au 22).

L'*Écho du Pacifique* ne rapporte pas ce tremblement, mais il mentionne le suivant dont ne parle pas le journal de Lima.

Le 21, 3 h. du matin, à San Juan du sud, comté de Monterey, fort tremblement.

Le 27, quelques minutes avant 10 heures du soir, à San Francisco (Californie), plusieurs secousses légères de l'E. à l'O.

— Le 20, 1 h. 45 m. du matin, à Bougie (Algérie), tremblement qui a coïncidé avec une forte baisse du baromètre et une perturbation des instruments magnétiques.

Le même jour, 2 h. du matin, à Djidjelli, une forte secousse et, 2 h. 5 m. du matin, à Philippeville, une secousse faible.

— Le 21, 4 h. 10 m. du matin, à Montréal (Canada), quatre secousses distinctes qui semblaient venir de l'E. Chacune d'elles a duré environ dix secondes. Le *Télégraphe* rapporte que, dans ses bureaux, on a ressenti deux secousses accompagnées d'un fort bruit.

— Le vendredi 21 ou le samedi 22, à Oloron.

« Oloron et les communes environnantes ont ressenti, vendredi dernier, vers 11 h. 25 m. du soir, une secousse de tremblement assez forte et qui a duré deux à trois secondes. Ce phénomène se produit généralement une ou deux fois chaque année; mais chose rare, et que plusieurs personnes ont remarquée, c'est que cette

fois la secousse semblait aller de haut en bas. » (*Gaz. de France*, du 28 oct. 1864).

« Le *Glaneur d'Oloron* annonce que samedi soir, vers 11 h., une forte secousse de tremblement de terre s'est fait sentir dans cette ville. » (*Moniteur*, 28 octobre).

Y a-t-il eu tremblement les deux jours indiqués?

— Dans la nuit du 26 au 27, en Styrie, tremblement sur lequel M. Boué m'a communiqué les renseignements suivants : « 11 heures du soir, à Schattenberg, une secousse; 11 h. 1/2, à Eisenerz et dans les environs, choc violent de l'O. à l'E. et de quelques secondes de durée, accompagné d'un bruit semblable au tonnerre et suivi d'un choc vertical. Vent violent de l'O. et tempête. On l'a senti à Geisshorn, dans le Balkenthal, à Gaal, mouvement ondulatoire de force moyenne du N. au S. et de trois à quatre secondes de durée, et à Knittelfeld, 11 h. 1/2, où le thermomètre marquait 10°R. Baromètre bas, nuit très-sombre; vers 5 h. du matin, fort vent du NE.

» Le 27, 11 h. 10 m. du soir, à Kupfenberg et dans les environs, une secousse ondulatoire de NO. au SE., précédée d'un bruit semblable au tonnerre; durée, deux secondes. Temps chaud, 15° R.

« A Léoben et dans les environs, 11 h. 1/2 du soir, choc assez violent, suivi d'un second plus faible, vers 1 h. du matin. » — Ces dernières secousses ne sont-elles pas aussi de la nuit du 26 au 27?

Le 26, 11 h. 10 m. du soir, à Kapfenberg (Styrie), et dans les environs, une secousse qui a réveillé une partie de la population. Mouvement ondulatoire du NO. au SE. et de deux secondes de durée avec bruit semblable au tonnerre. La journée avait été chaude; le thermomètre était monté à 18° R.

A Léoben, vers 11 h. 1/2 du soir, une secousse assez forte ressentie aussi dans les environs.

Suivant plusieurs personnes, il y en aurait eu, la même nuit, vers 1 h. 1/2 du matin, une seconde moins forte que la première.

La même nuit encore, quelques minutes avant 12 h. 1/2 (minuit

et demi), à Eisenerz (Styrie), une forte secousse précédée d'un bruit particulier; les ouvriers qui travaillaient dans les mines ont ressenti, sous leurs pieds, un fort mouvement qui s'est propagé de l'O. à l'E. Quelques secondes après, il y a eu une secousse verticale qui a réveillé beaucoup d'habitants. Plusieurs objets ont été renversés.

À en juger par le mouvement des nuages, il s'éleva, au moment de la secousse, un fort vent d'O. qui se déchaîna en tempête.

A Gaal, 11 h.$^3/_4$ de la même nuit, une secousse de trois à quatre secondes de durée. Direction du N. au S. A Schattenberg, on a indiqué 11 h. et, à Knittelfeld, 11 h.$^1/_2$. Le thermomètre y marquait 10° R. et le baromètre, qui était à la pluie, ne manifesta aucune variation. A 5 h. du matin, le vent y souffla du NE. avec une certaine violence (M. Jeittelès).

— Le 27, 4 h. $^1/_4$ du soir, à Mouilleron-en-Pareds et à Fontenay-le-Comte (Vendée), trois secousses subites, bien prononcées, de l'O. à l'E. Le bruit était sourd et lent; il a duré environ six secondes et a paru suivre les rochers à l'E., de sorte que le phénomène a dû se faire sentir plus particulièrement dans les collines qui avoisinent les communes de Mouilleron, Cheffois et la Chataigneraie.

L'*Indicateur* dit que le même phénomène s'est fait sentir à la même heure à Fontenay.

— Le 29, de nuit, à Victoria (île Vancouver), tremblement qui a duré quinze secondes. Jamais, de mémoire d'homme, on n'avait ressenti de si fortes secousses. L'oscillation s'est produite dans une direction E. et O. (*sic*).

Le même choc a été constaté à New-Westminster. Le *Times* dit : « Une secousse très-distincte a été ressentie samedi matin. Le moment où elle s'est produite correspond exactement avec celui où s'est produite la commotion plus forte qui a ébranlé Victoria. La secousse paraît avoir expiré à New-Westminster, aucun mouvement n'ayant été constaté dans les centres habités le long de la rivière. »

L'*Echo du Pacifique*, du 25 novembre, auquel j'emprunte ces détails, ajoute l'article suivant, intitulé : *Effets du tremblement de*

terre sur le mont Baker. Cette montagne étant un volcan encore en activité, je reproduirai cet article quoiqu'il laisse beaucoup à désirer.

On lit dans le *British Colonist* : « En rendant compte du récent tremblement de terre, nous avons fait allusion à ce fait que le sommet du volcan a subi une modification considérable dans ces dernières années, occasionnée, suppose-t-on communément, par la chute d'une forte partie de la montagne dans le cratère. »

Le *North Pacific Times*, de mercredi dernier, dit : « Le capitaine Irving nous informe que le sommet du mont Baker, probablement sur l'étendue d'un mille, s'est entièrement affaissé dans le courant de la semaine passée. »

Selon le *Columbian*, environ mille pieds du pic principal ont ainsi disparu, laissant une grande surface plane sur le sommet. (*Écho* cité.)

— Le 31, 5 h. 40 m. du soir, à Lima, tremblement assez fort, mais de courte durée. C'est le second que mentionne le journal *El Comercio* de Lima dans sa *Cronica* de la capitale, article qui correspond aux *faits divers* de nos journaux français.

— On lit dans le *Giornale di Napoli* du 31 octobre : « A Jorio (île d'Ischia), on a noté, la nuit passée (*nella notte decorsa*), une secousse assez légère. » (M. Guiscardi.)

— Je lis dans le *Galignani's Messenger*, du 6 novembre : « Un correspondant nous informe que, pendant la semaine dernière, le village de Comrie et le voisinage ont été visités par plusieurs secousses de tremblement de terre; la plus forte a eu lieu dimanche. » (*Scotsman.*)

Il s'agit évidemment de la dernière semaine du mois et probablement du dimanche 25.

Novembre. — Le 1er, heure non indiquée, dans la résidence de Menado, une légère secousse très-courte.

Le 2, 7 h. 1/2 du matin, dans la division de Gerontalo, même résidence, une légère secousse horizontale du S. au N.

Le 7, heure non indiquée, dans la division de Tondano, tremblement léger et très-court.

Le 12, 1 h. du matin, aux îles Batoe (côte O. de Sumatra), secousses légères.

Le lendemain, 3 h. du matin, nouvelles secousses plus fortes et de quinze secondes de durée. Direction de l'E. à l'O.

Le 21, 7 h. 1/2 du soir, à Patjietan (Java), une forte secousse oscillatoire du SE. au NO.

Dans la nuit du 21, dans le district de Tenger, une légère secousse du NE. (*in eene rigting van het NO.*). On l'a ressentie à Tosarie, Prowono, Wonokitrie, Poerokojo et Ngadiwono. Suivant une autre relation de Tosarie, elle aurait eu lieu vers 8 h. du soir et aurait été très-forte, quoique sans dommages.

Le 27, vers 7 h. 1/4 du soir, à Menado, une assez forte secousse horizontale de l'E. à l'O. et de quelques secondes de durée. Elle a été légère dans la division de Belang.

Le 28, 6 h. du matin, dans la division de Belang, nouveau tremblement très-léger.

M. Versteeg fait remarquer, en note, que le *Java courant*, du 31 janvier 1865, donne la date des 27 et 28 décembre, ce qui est probablement une erreur, puisque, dans son numéro du 28 février suivant, le journal se retrouve d'accord avec le texte du rapport officiel envoyé par le résident, le 25 janvier 1865.

— Le 3, 9 h. 35 m. du soir, à Grenade, une secousse très-légère qui a passé inaperçue pour une grande partie des habitants. (Lettre de l'ingénieur en chef des mines à M. Casiano de Prado.)

— Le 5, à Porto-Rico et à Caguas, tremblement assez fort.

— Le 7, peu de minutes avant 8 h. du matin, à Tacna (Pérou), un fort tremblement. C'est le seul que je trouve signalé cette année dans la correspondance de cette ville avec le journal *El Comercio* de Lima.

— Le 8, 2 h. 30 m. du soir, à Zante, une secousse du S. au N. Le 15, midi 7 m., autre secousse de l'E. à l'O., et, le 26, 8 h. du soir, une secousse du S. au N.

— Le 12 (le 31 octobre, v. st.), 7 h. 16 m. du soir, à Sélenginsk, courte secousse verticale sans bruit souterrain; durée pas plus de cinq secondes (*Courrier de Sibérie*, du 31 décembre. Trad. et comm. de M. Osten-Sacken.)

Le 12 (n. st.), 10 h. du soir, à Werkhneoudinsk, au SE. du lac Baïkal, tremblement léger (M. Osten-Sacken).

Le 22 (n. st.), 10 h. 3/4 du soir, à Nijni-Iliinsk, dans le district de Kourensk, de fortes secousses signalées par la *Gazette diocésaine d'Irkoutsk* (M. Osten-Sacken).

— Le 24, 10 h. du soir, à Torrevieja, tremblement très-petit.

— Dans la nuit du 24, à Tamatave (Madagascar), une secousse qui a duré cinq à six secondes. C'est la première que je puisse citer avec date pour cette île.

— Vers la fin du mois, au volcan de Chillan (Chili), nouvelle éruption qui durait encore en mars suivant. Voici ce qu'en dit M. A. Pissis, dans une lettre datée de Santiago, le 30 mars 1865, et adressée à M. Élie de Beaumont :

« Le volcan de Chillan est de nouveau en éruption; c'est une circonstance assez rare dans les volcans des Andes, où les éruptions ne se succèdent ordinairement qu'à de longs intervalles. Celle-ci, beaucoup plus intense que la première, a commencé vers la fin de novembre, sur un nouveau point situé à environ 200 mètres au-dessous du sommet du grand cône, un peu au sud du dernier cratère et sur le prolongement de la pente qui en occupait le fond. Le nouveau cône atteignait déjà, vers la fin de janvier, une hauteur de plus de 50 mètres; la lave s'échappait par deux échancrures situées au sommet, et arrivait déjà sur le vaste glacier qui entoure tout ce massif volcanique. Le grand cône, qui était recouvert de neige avant l'éruption, paraissait alors complétement dépouillé, mais j'ai pu m'assurer que la neige n'avait point fondu, et que cette apparence était due à la grande quantité de matières projetées qui formaient sur celle-ci une couche de plusieurs décimètres d'épaisseur. L'alternance des glaciers, avec des couches de scories, se présente fréquemment dans les cônes volcaniques des Andes, où les couches naturelles laissent voir un grand nombre de ces couches successivement superposées. » (*Comptes Rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. LX, p. 1095).

Décembre. — Le 2, 7 h. 1/2 du matin, dans la division de Gorontalo (Célèbes), une légère secousse du S. au N.

Le 7, 1 h. 40 secondes (*sic*) du soir, à Padang, léger tremblement du NE. au SO.

A Priaman, même heure, assez fortes secousses horizontales de l'E. à l'O. et de douze secondes de durée. Elles avaient été précédées de deux autres; une autre moins forte les a suivies.

A Ajer-Bangies, on a aussi noté des secousses, le même jour, mais à une heure un peu différente; on indique 1 h. 25 m. Cependant cette différence pourrait bien n'être qu'apparente et provenir du désaccord dans la marche des montres.

A Taloe, on a ressenti les mêmes secousses, mais plus fortement; des murailles ont été lézardées. Le mouvement, qui a duré une demi-minute, était dirigé du NNO. au SSE.

Elles ont été moins fortes à Padang Sidempoeang, où elles ont cependant duré 45 secondes. Le rapport officiel, daté de plusieurs jours plus tard, indique le 8, 1 h. du soir; mais M. Versteeg y suppose une erreur de date et les identifie avec celles du 7.

Le 15, vers 1 h. du matin, dans la vallée d'Atapoepoe (Timor), secousses du S. au N. pendant cinq minutes (*sic*).

Le 26, 8 h. du soir, à Boemie Ajoe, dans la régence de Brebes (Tagal), une assez forte secousse ondulatoire dans la direction occidentale (*in westelijke rigting was*); quelques légers dommages.

La nuit du 27 au 28 et le 29, au matin, de bonne heure, le volcan de Ternate vomit de nouveau beaucoup de feu et de cendre. Les éruptions furent accompagnées de détonations plus fortes qu'à l'ordinaire; le feu coulait au NO. jusqu'au bas de la montagne.

La colonne de cendre et de fumée s'élevait si haut au-dessus du cratère qu'elle dominait le mont lui-même; elle était incessamment sillonnée d'éclairs; la plus grande partie du sable et de la cendre retomba sur les flancs de la montagne, il n'en tomba que très-peu sur les hameaux situés dans le voisinage.

Le 30, au matin, de bonne heure, nouvelle éruption, pendant laquelle on ressentit un léger tremblement du N. au S.

Le 31, la montagne cessa de vomir des nuages de fumée.

— Le 2 (le 20 nov., v. st.), 10 h. du soir, à Sélenginsk, faible secousse ondulée, accompagnée d'un faible bruit souterrain; durée, pas plus de quatre secondes.

Toutes les secousses (depuis le 20 octobre) avaient une direc-

tion du N. au S.; quoique pendant les secousses verticales la terre soit pour ainsi dire soulevée, néanmoins l'ensemble du terrain semble se pencher et se diriger vers le S. (*Courrier de Sibérie* du 31 déc. Trad. et comm. de M. le baron Osten-Sacken).

— Nuit du 2 au 3, à Bagdad, tremblement sur lequel nous devons à l'obligeance de M. le Dr Marchand, intendant sanitaire de l'empire ottoman, communication du rapport suivant qui lui a été adressé par M. Duthieul, médecin sanitaire à Bagdad :

« Bagdad, 11 janvier 1865 : Dans la nuit de vendredi à samedi, du 2 au 3 décembre, nous avons ressenti une légère secousse de tremblement de terre, vers minuit; mais le mercredi 7 décembre, à 10 heures 3 quarts à la franque, nous avons ressenti une forte secousse dont les diverses ondulations ont duré environ vingt secondes; à 8 heures du soir, à la franque, s'est fait sentir une secousse plus forte, dont les ondulations ont eu une durée plus longue et qui ont fini par des ondulations de plus en plus légères, dont la direction paraissait être de l'E. à l'O. Le jeudi 8, à 3 h. 35 m. du matin, nous avons éprouvé une troisième secousse qui a duré vingt secondes et dont les ondulations semblaient s'éteindre vers l'E.

» Dans les journées suivantes, nous avons ressenti diverses secousses faibles.

» Dans la nuit du 19 au 20, deux secousses, la première à 2 heures et demie, l'autre à 3 heures et demie, à la franque, ont eu lieu; elles étaient plus faibles que celles du 7. Dans les nuits qui ont succédé depuis le 20 jusqu'au 26, nous avons toujours ressenti de légères secousses entre 2 et 3 heures du matin.

» Le tremblement de terre s'est aussi fait sentir à Zarbotia où plus de cent maisons en terre se sont écroulées. On l'a également ressenti à Bedra-Djessan, à Mendelli, à Bassorah, à Koul-el-Omra, où M. Holland affirme qu'une colline a été largement fissurée; nous attendons d'autres renseignements de Hilloh, de Indieh, surtout du côté de la Perse.

» Jusqu'au 4 janvier, on a ressenti chaque jour quelques frémissements de la terre, mais le 4, le 5, le 6 et le 7, il y a eu des secousses légères, presque toujours vers 3 heures du matin.

» On dit qu'il y a eu un pareil tremblement de terre du temps de Daoud-Pacha; il a duré moins longtemps. » *Signé :* Duthieul, médecin sanitaire. (Comm. de M. Ritter qui place Mendelli à 75 milles au NE. de Bagdad.)

— Le 3, entre 2 et 3 h. du matin, à Temeswar (Hongrie), tremblement de trois secondes de durée (M. Boué).

— Le 4, 7 h. 1/2 du soir, à Angoulême, une forte secousse ressentie principalement à la prison.

Le 5, vers 10 h. du matin, autre secousse ressemblant au bruit des waggons en marche et qui a duré assez longtemps.

On écrit d'Anais, le lundi 5 : « Dimanche soir, à 7 h. 1/2, les habitants de la commune ont entendu un bruit très-violent, très-sonore, assez semblable à celui que produit une voiture roulant sur un pavé inégal, ou à celui d'une formidable décharge d'artillerie; il était accompagné d'un mouvement de trépidation plutôt que d'oscillation. La secousse n'a été que passagère; mais le bruit n'a complétement cessé qu'au bout d'une minute environ.

» Le même phénomène s'est produit avec une égale intensité dans tout le canton de Saint-Amand-de-Boixe. On parle de maisons écroulées à Montignac, mais ce détail est très-incertain. »

« Notre correspondant, ajoute le *Charentais*, termine sa lettre en nous annonçant qu'au moment où il se dispose à la fermer (lundi 5, 10 h. 1/2 du matin, une seconde secousse s'est produite, mais moins violente, moins accentuée.

» Ce qu'il y a de particulièrement remarquable dans ce phénomène, qui a duré une bonne minute, c'est qu'à Angoulême, quelques personnes seulement l'ont remarqué, tandis qu'à 18 kilomètres, tout le monde en a ressenti les effets. »

— Le 6, 7 h. 15 m. du soir, à Zante, une secousse à la fois verticale et ondulatoire du N. au S.

— Le 11, 5 h. 40 m. du matin, à Rhodes, une forte secousse.

Le 12, dans la matinée, une autre secousse assez violente et une troisième semblable, la nuit suivante.

— Le 11, 8 h. 1/2 du matin, à Santiago de Cuba, tremblement qui, sans être fort, a causé un grand effroi. Le *Diario*, de Cuba, du mardi 13, dit : *Como a las ocho y media dela madrugada del Domingo......*

— Le 11 encore, 4 h. 49 m. 32 s. du soir, à Florence, une première secousse qui dura une dizaine de secondes et fut assez forte; à 5 h. 38 m., une deuxième secousse, mais plus légère, et, à 6 h. 50 m., une troisième à peine sensible.

Le centre de ces secousses paraît avoir été à Firenzuola, petite ville située à 45 kilomètres au N. de Florence, où le mouvement semble s'être arrêté; on n'a constaté aucun mouvement dans les terres situées au S. et à l'O. Mais, dans les villages aux environs de Firenzuola, on ne compta pas moins de treize secousses de 5 h. du soir à minuit; les dommages furent assez considérables.

Le 12, 4 h. 49 m. du soir, à Bologne, une secousse ondulatoire du SO. au NE. (Mme Scarpellini.)

A ces détails, j'ajouterai les suivants, que j'emprunte aux journaux français :

En Toscane, treize secousses de tremblement de terre ont été ressenties à Barberino de Mugello, à Scarperies et dans les campagnes voisines. Il y a eu peu de dégâts. (*Nazione; Débats*, 18 décembre.)

Le 11, de 6 h. 1/2 à 7 h. du soir, à Fierenzuola, au pied des Apennins, dans la vallée de Santerno, près du volcan éteint de Pietramala, quatre secousses, dont deux très-fortes.

Le 12, les secousses ont recommencé.

Quarante secousses ont eu lieu. (*Opinion nationale*, 20 décembre.)

Voici ce que m'écrit M. Boué :

« Le 12, 5 h. du soir, à Florence et à Bologne, tremblement du SE. au NO.

» Le 14, de 5 h. du soir à minuit, à Florence, plusieurs secousses. Dégâts dans le Mugello, à Val di Pieve, Barberino et Scarperia. Depuis quelques années, ces mouvements viennent de Corso à Livourne, Sienne, Pérouse et Florence. Cette fois, le tremblement s'est étendu ou propagé par le val de Rena, Peretta et Bologne avec assez d'ondulations ou d'oscillations; il a tourné autour des derniers échelons des Apennins, le monte Mirello et le monte Severio du côté de Faenza. » — Ne faut-il pas lire 11 au lieu de 14?

Enfin, je reproduirai la lettre que M. de Tchihatcheff a adressée à l'Académie des sciences de Paris :

« Le 12 décembre, à 4 h. 49 m. 32 s., on éprouva une forte secousse ondulatoire qui dura près de dix secondes ; à 5 h. 58 m., elle fut suivie d'une autre légère, et, à 6 h. 50 m., d'une troisième à peine sensible.

» D'après les renseignements recueillis par l'habile directeur de l'Observatoire de Florence, M. le professeur Donati, qui m'ouvrit avec empressement ses registres météorologiques, le centre de la commotion ressentie à Florence doit être placé à Fierenzuola, petite ville située à 45 kilomètres environ au N. de Florence, car, dans cette dernière région (Fierenzuola), le phénomène s'est manifesté avec beaucoup plus d'intensité qu'à Florence, où il paraît avoir atteint le terme de son activité, puisque aucun mouvement de sol n'a été constaté dans les régions situées au S. et à l'O. de Florence, pas même à Livourne. Par contre, dans les villages de Mugello, de Scarparia et autres groupés autour de Fierenzuola, on a compté, le 11 décembre, depuis 5 h. du soir jusqu'à minuit, pas moins de treize secousses, qui ont occasionné des dommages plus ou moins considérables.

» Ce qui rend le tremblement de terre du 11 décembre particulièrement remarquable, c'est non-seulement la rareté du fait pour Florence, mais c'est surtout la position du centre du phénomène, qui, pour la première fois, vient de se manifester dans le massif calcaire des Apennins, placé au N. de Florence, tandis que jusqu'aujourd'hui les rares commotions du sol que l'on a été dans le cas de constater à Florence n'étaient que le retentissement lointain et très-atténué d'un foyer d'action situé dans les parages de Sienne, c'est-à-dire à 45 kilomètres au S. de Florence, et par conséquent dans la direction des États pontificaux, cette terre classique des phénomènes de volcanicité anciens et modernes, et qui se rattache aux domaines des champs Phlégréens et du Vésuve. » (*Comptes rendus*, t. LIX, p. 1023.)

— Le 15, 8 h. du soir, à Partenkirchen et Garmisch, sur les frontières de la Bavière et de l'Autriche, tremblement avec bruit souterrain. (M. Boué.)

— Le 18, à Watsonville, comté de Santa-Cruz (Californie), tremblement très-fort.

— Le 19, 6 h. du matin, à Nagy-Callo (Hongrie), petit tremblement qui a duré soixante secondes. (M. Boué.) M. Jeittelès m'écrit : « Secousse dans une direction du NO. A duré huit à dix secondes. »

— Le 20, 11 h. 45 m. du soir, à Ancône, une légère secousse ondulatoire du NNE. au SSO. (Mme Scarpellini.)

— Le 21, 11 h. 21 m. du matin, à Guelma (Algérie), fort tremblement.

Le 24, 9 h. du soir, à l'Oued Mammora Smala des spahis, à 9 lieues O. d'Aumale, au pied du Diva, quelques secousses légères signalées par M. Clément, sous-lieutenant des spahis (M. Aucapitaine).

— Le 25, à l'Etna, secousses violentes qui se firent sentir jusqu'à Messine.

— Le 30, à San Nicandro, vingt et une secousses, non mentionnées dans les notes de MM. Greco et de Luca.

Le 31, nouvelles secousses qui ont endommagé plusieurs maisons (*Galignani's Messenger,* 6 janvier 1865). — Ne s'agit-il pas du 30?

— Le 31, dans la matinée, sur les rives du lac de Garde, une secousse.

— Le 31 (la nuit du dernier jour de l'an), à Catane, une légère secousse (M. Longobardo).

— On lit dans l'*Entreprise,* de Virginia, du 9 décembre :

« Nous apprenons de Johnny Skae, qui revient du Désert district, éloigné de 75 milles de cette ville, que plusieurs fortes secousses de tremblement de terre se sont fait sentir sur ce point, il y a peu de jours. Johnny dit que ces secousses ont été assez fortes.

» Nous croyons que les tremblements de terre sont d'occurrence rare dans les régions minières; cependant les Indiens racontent que la terre fut très-malade, il y a neuf ans, dans la région de Pyramide Lake; il se produisit une large fissure par laquelle l'eau s'élança à une grande hauteur. »

— Un Journal de Valparaiso, *la Patria*, du 27 décembre, reproduit le passage suivant du *Correo del Sur :*

« Éruptions. — Il y a huit jours que nous entendons sans cesse les terribles détonations par lesquelles le volcan des bains de Chillan manifeste sa nouvelle activité destinée à servir de soupape (*valvula*) aux immenses pulsations des entrailles du globe. Les ondulations violentes que produit l'éruption parviennent quelquefois jusqu'à nous et font trembler nos fenêtres. Suivant le témoignage de voyageurs venus de Chillan, elles ont fait tomber plusieurs maisons dans l'ancien village de ce nom. » (*El Comercio,* de Lima, 23 janvier 1865.) — Nous avons déjà plusieurs fois parlé longuement de ce volcan dont les éruptions ont commencé dans la nuit du 2 au 3 août 1861.

— (Sans date certaine). Éruption du Kilauca.

M. Coan écrit des îles Sandwich : « Le phénomène de l'île placée au centre du cratère de Kilauea, et tour à tour engloutie et ramenée à la surface, offre un spectacle rare et grandiose. Ce phénomène s'est produit pendant le mois de juin 1864, avec cette particularité que l'île a disparu pendant plusieurs jours; elle n'a reparu que peu à peu, poussée progressivement à la surface par la lave incandescente.

» J'étais à Kilauca les 9 et 10 juin [1]; le grand chaudron d'Halemaumau était en ébullition, et la mère Pélé faisait cuire sa soupe de pierres avec une violence qui sentait l'éruption prochaine. Indépendamment de ce lac agité, je constatai sur différents points du cratère l'existence de sept orifices par où s'échappait le feu.

» Un lac de lave, situé à un mille du Lac-Fontaine, direction NO., était en plein travail; les cônes de matières liquides s'élevaient et retombaient avec une grande activité. Les naturels me dirent qu'un ou deux jours avant mon arrivée à Kilauea, un cône dentelé ayant la dimension d'une église, et formant une île au point central du lac Igné, fut tellement miné par l'action du feu, qu'il s'abîma et disparut dans les flots de lave bouillante. Mais

[1] Le *Moniteur*, du 28 mars, reproduit ce récit mot à mot. Mais il écrit ici décembre au lieu de juin. *Vide infrà.* (A. P.)

peu après, cette masse noire s'éleva de nouveau à la surface comme une baleine sort du fond des eaux, et déversa autour d'elle des masses de matières fondues qui retombèrent en forme de cataractes.

» Je me rendis ensuite à la station Pulu, située sur les hauts plateaux, à environ quinze milles de Kilauea. Sur ma route, je remarquai des cavités profondes et plusieurs cônes, anciens cratères éteints de 300 à 800 pieds d'élévation, et couverts d'une végétation ancienne et puissante.

» Je passai la nuit près du beau cratère nommé Napau, presque circulaire, d'une profondeur de 300 pieds et d'un diamètre de près d'un mille. Le fond est formé d'un sable fin et très-serré. A un huitième de mille environ de ce cratère, les flancs de la montagne sont parsemés de fissures par où s'échappent des tourbillons de vapeur et de fumée dont l'existence a été constatée dans ce lieu depuis un temps immémorial « (*Écho du Pacifique*, 3 février 1865).

Comme je viens de le remarquer en note, le *Moniteur*, en reproduisant cet extrait, a écrit décembre là où l'*Écho* écrit juin. Cette variante m'a fort étonné et j'ai écrit, à ce sujet, à mon ami James D. Dana qui connaît parfaitement les volcans d'Hawaii et qui porte un intérêt bien connu aux phénomènes séismiques et volcaniques. Je l'ai prié de reproduire le texte de la lettre de M. Coan dans l'*American Journal of science*. Ce texte se trouve dans le t. XL, p. 122, n° 118, july 1865. Mais la date de la lettre de M. Coan n'y est pas donnée. L'article commence ainsi :

» *Volcano of Kilauea*. — « As all information relating to Kilauea will be read with interest, we insert the following received from M. Coan.

« The submerging.... suit le texte du premier alinéa dont je viens de donner la traduction. Le second alinéa commence ainsi :

» I was at Kilauea on the 9th and 10th inst....... » Cette abréviation *inst.* se rapporte évidemment au mois dans lequel a écrit M. Coan; cela signifie : « J'étais au Kilauea le 9 et le 10 *courant.* » Mais le mois n'est pas indiqué. La lettre a été publiée dans l'*Honolulu commercial Advertiser* du 10 décembre. Elle est antérieure et le

Moniteur a mal traduit. L'*Écho* n'a pas été plus heureux; on ne peut guère supposer qu'une lettre écrite en juin, de l'île Hawaii, n'arrive qu'en décembre à Honolulu. J'ai écrit pour demander des renseignements qui ne me sont pas encore parvenus.

— Dans une des dernières séances de la Société de géographie américaine, le docteur R.-P. Stevens a lu un rapport sur le soulèvement et l'affaissement de certaines parties des côtes de l'Amérique du Nord. D'après ce géologue, les côtes du nouveau Brunswick et de l'île du Prince-Édouard, se soulèvent insensiblement, celles de la baie de Fundy s'affaissent, ainsi que celles du Groënland, sur une longueur d'environ mille kilomètres. New-Jersey et toute une partie de la côte orientale se soulèvent graduellement, de même qu'une portion des rivages de l'Océan Pacifique. Si ces phénomènes se produisent longtemps encore, la carte de l'Amérique du Nord prendra une physionomie notablement différente. La masse des terres s'accroîtra dans la direction du nord; la baie d'Hudson se transformera en une vallée fertile accidentée de lacs; les célèbres bancs de Terre-Neuve feront place à des presqu'îles reliées à la Grande Ile, ainsi que les bancs de Saint-Georges. Quatre jours suffiront pour faire le trajet d'Irlande en Amérique. La ligne côtière des États situés sur l'Atlantique sera projetée jusqu'au coude que fait le grand courant du golfe, et les îles, les îlots, les bancs, les écueils de Bahama se transformeront en une grande île. (*Moniteur*, 3 septembre 1864.)

FIN.

RECHERCHES

SUR

LES SURFACES GAUCHES,

PAR

M. CATALAN.

(PREMIER MÉMOIRE.)

(Présenté à la séance de la classe des sciences, le 5 octobre 1865.)

RECHERCHES

SUR

LES SURFACES GAUCHES.

(PREMIER MÉMOIRE.)

I. — FORMULES PRÉLIMINAIRES.

1. *Équations des génératrices.* — Nous supposons la surface gauche rapportée à trois axes rectangulaires, et nous représenterons ordinairement la génératrice, dans chacune de ses positions, par

$$\frac{x-a}{l}=\frac{y-b}{m}=\frac{z-c}{n} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Dans ces équations, a, b, c sont les coordonnées du point où la génératrice rencontre la *directrice*, et l, m, n, les cosinus des angles formés, avec les axes, par la génératrice : ces six quantités sont des fonctions d'un paramètre u, variable avec la position de la génératrice. Dans chaque cas particulier, l'élimination de u donnera l'équation de la surface.

2. *Coordonnées d'un point de la surface.* — Chacun des rapports $\frac{x-a}{l}$, $\frac{y-b}{m}$, $\frac{z-c}{n}$ représente la distance du point (x, y, z) au point (a, b, c). En la désignant par v, nous aurons

$$x=a+lv, \quad y=b+mv, \quad z=c+nv; \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

en sorte que les coordonnées d'un point quelconque de la surface s'expriment simplement au moyen des deux variables indépendantes u, v.

3. *Angle de deux génératrices.* — De la relation fondamentale

$$\cos(G, G_1) = ll_1 + mm_1 + nn_1,$$

on conclut, comme l'on sait,

$$\sin^2(G, G_1) = (mn_1 - nm_1)^2 + (nl_1 - ln_1)^2 + (lm_1 - ml_1)^2 \quad . \quad . \quad (3)$$

4. *Angle de deux génératrices consécutives.* — Si les génératrices G, G_1 font entre elles un angle infiniment petit η, on a

$$l_1 = l + dl, \quad m_1 = m + dm, \quad n_1 = n + dn;$$

en sorte que la formule précédente devient

$$\eta^2 = (mdn - ndm)^2 + (ndl - ldn)^2 + (ldm - mdl)^2; \quad . \quad . \quad (4)$$

ou, à cause de

$$1 = l^2 + m^2 + n^2:$$

$$\eta^2 = dl^2 + dm^2 + dn^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

5. *Remarque.* — Si l'on indique par des accents les dérivées relatives à u, et que l'on fasse

$$C = l'^2 + m'^2 + n'^2 \quad (^*),$$

les formules (4) et (5) seront remplacées par celles-ci :

$$\eta^2 = [(mn' - nm')^2 + (nl' - ln')^2 + (lm' - ml')^2]du^2, \quad . \quad . \quad (6)$$

$$\eta' = \sqrt{C}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

6. *Perpendiculaire à deux génératrices consécutives.* — Soient e, f, g les cosinus des angles formés, avec les trois axes, par cette perpendiculaire. Les relations évidentes

$$el + fm + gn = 0, \quad el' + fm' + gn' = 0$$

(*) On verra, au nº 10, le motif de cette notation.

donnent

$$\frac{e}{mn'-nm}=\frac{f}{nl'-ln'}=\frac{g}{lm'-ml'}=\frac{1}{\sqrt{C}} \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

7. *Angle de la perpendiculaire et de la directrice.* — Soit ψ l'angle formé par la tangente à la directrice, au point (a, b, c), avec la perpendiculaire à la génératrice passant en ce point et à la génératrice infiniment voisine. On a

$$\cos\psi=\frac{eda+fdb+gdc}{\sqrt{da^2+db^2+dc^2}};$$

ou, en remplaçant e, f, g par leurs valeurs, et en posant, pour abréger,

$$A=a'^2+b'^2+c'^2: \quad (*)$$

$$\cos\psi=\frac{1}{\sqrt{AC}}[(mn'-nm')a'+(nl'-ln')b'+(lm'-ml')c']. \quad . \quad (9)$$

8. *Distance de deux génératrices consécutives.* — A, A_1 étant les points où ces droites coupent la directrice, la plus courte distance δ sera la projection de AA_1 sur la commune perpendiculaire à ces deux mêmes droites. On a donc, à cause de $AA_1=\sqrt{A}du$:

$$\delta=\sqrt{A}du\cos\psi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

9. *Valeurs des dérivées partielles.* — Reprenons les équations

$$x=a+lv, \quad y=b+mv, \quad z=c+nv; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

et calculons les dérivées partielles :

$$\frac{dz}{dx}=p, \quad \frac{dz}{dy}=q, \quad \frac{d^2z}{dx^2}=r, \quad \frac{d^2z}{dxdy}=s, \quad \frac{d^2z}{dy^2}=t.$$

Pour cela, désignons, comme précédemment, par x', y', z', x'', y'', z'', ... des dérivées relatives à u, ou obtenues en supposant v constante. A cause de

$$\frac{dx}{dv}=l, \quad \frac{dy}{dv}=m, \quad \frac{dz}{dv}=n,$$

(*) Voir la note précédente.

nous aurons d'abord

$$z' = px' + qy', \quad n = pl + qm. \quad \ldots\ldots \quad (a)$$

De même,

$$p' = rx' + sy', \quad \frac{dp}{dv} = rl + sm, \quad \ldots\ldots \quad (b)$$

$$q' = sx' + ty', \quad \frac{dq}{dv} = sl + tm \quad \ldots\ldots \quad (c)$$

Les équations (a) donnent

$$z'' = px'' + qy'' + p'x' + q'y', \quad n' = pl' + qm' + p'l + q'm; \quad (d)$$

puis, à cause de

$$\frac{dx'}{dv} = \frac{d.\frac{dx}{dv}}{du} = l', \quad \frac{dy'}{dv} = m', \quad \frac{dz'}{dv} = n':$$

$$n' = pl' + qm' + x'\frac{dp}{dv} + y'\frac{dq}{dv}, \quad 0 = l\frac{dp}{dv} + m\frac{dq}{dv} \quad \ldots \quad (e)$$

On tire, des équations (a):

$$p = \frac{ny' - mz'}{ly' - mx'}, \quad q = \frac{lz' - nx'}{ly' - mx'}. \quad \ldots\ldots \quad (11)$$

Afin de simplifier les relations (d), (e), posons

$$pl' + qm' - n' = \frac{\mathrm{M}}{ly' - mx'}, \quad px'' + qy'' - z'' = \frac{\mathrm{N}}{ly' - mx'}; \quad (f)$$

nous aurons

$$p'x' + q'y' = -\frac{\mathrm{N}}{ly' - mx'}, \quad p'l + q'm = -\frac{\mathrm{M}}{ly' - mx'}, \quad \ldots \quad (g)$$

$$x'\frac{dp}{dv} + y'\frac{dq}{dv} = -\frac{\mathrm{M}}{ly' - mx'}, \quad l\frac{dp}{dv} + m\frac{dq}{dv} = 0; \quad \ldots \quad (h)$$

d'où

$$\left.\begin{array}{ll} p' = \dfrac{\mathrm{N}m - \mathrm{M}y'}{(ly' - nx')^2}, & q' = \dfrac{\mathrm{M}x' - \mathrm{N}l}{(ly' - mx')^2}, \\ \dfrac{dp}{dv} = \dfrac{\mathrm{M}m}{(ly' - mx')^2}, & \dfrac{dq}{dv} = -\dfrac{\mathrm{M}l}{(ly' - mx')^2} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (i)$$

D'ailleurs, par les formules (11) et (f) :

$$\left.\begin{aligned} M &= l'(ny' - mz') + m'(lz' - nx') + n'(mx' - ly'), \\ N &= x''(ny' - mz') + y''(lz' - nx') + z''(mx' - ly'); \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (12)$$

en sorte que les auxiliaires M, N sont des fonctions symétriques des coordonnées x, y, z et de leurs dérivées relatives à u. Il y a plus : M est indépendante de v. En effet, à cause de l'identité

$$l'(mn' - nm') + m'(nl' - ln') + n'(lm' - ml') = 0,$$

on a

$$M = (mn' - nm')a' + (nl' - ln')b' + (lm' - ml')c' \ (^*) \quad . \quad (13)$$

Actuellement, les relations (b), (c) donnent

$$r = \frac{y'\dfrac{dp}{dv} - mp'}{ly' - mx'}, \quad s = \frac{lp' - x'\dfrac{dp}{dv}}{ly' - mx'} = \frac{y'\dfrac{dq}{dv} - mq'}{ly' - mx'}, \quad t = \frac{lq' - x'\dfrac{dq}{dv}}{ly' - mx'};$$

ou, à cause des valeurs (i) :

$$r = m\frac{2My' - Nm}{(ly' - mx')^3}, \quad s = -\frac{M(ly' + mx') - Nlm}{(ly' - mx')^3}, \quad t = l\frac{2Mx' - Nl}{(ly' - mx')^3}. \quad (14)$$

10. *Direction de la normale.* — Soient λ, μ, ν les angles de la normale avec les axes. On a, par les formules (11) :

$$\frac{\cos\lambda}{ny' - mz'} = \frac{\cos\mu}{lz' - nx'} = \frac{\cos\nu}{mx' - ly'} = \frac{1}{D}; \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

en posant

$$D^2 = (ny' - mz')^2 + (lz' - nx')^2 + (mx' - ly')^2 \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

Le second membre peut aisément être mis sous la forme

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 - (lx' + my' + nz')^2;$$

(*) La comparaison des formules (9) et (13) conduit à $M = \sqrt{AC}\cos\psi$.

donc il équivaut à

$$a'^2+b'^2+c'^2+2(a'l'+b'm'+c'n')v+(l'^2+m'^2+n'^2)v^2-(la'+mb'+nc')^2.$$

Par suite, si l'on pose (7) :

$$\left.\begin{array}{l} A=a'^2+b'^2+c'^2,\quad B=a'l'+b'm'+c'n',\quad C=l'^2+m'^2+n'^2, \\ \qquad U=la'+mb'+nc', \end{array}\right\} \quad (17)$$

on aura

$$D^2=A+2Bv+Cv^2-U^2. \quad \ldots\ldots \quad (18)$$

11. *Indice.* — J'appelle *indice*, la limite du rapport entre la plus courte distance de deux génératrices infiniment voisines et l'angle de ces droites. L'indice mesure, en quelque sorte, le *degré de gauchissement* de la surface : quand il est nul, la surface est développable (*). D'après les formules (10) et (7), la valeur de l'indice est

$$i=\sqrt{\frac{A}{C}}\cos\psi.$$

Mais [(13), *note*],

$$\cos\psi=\frac{M}{\sqrt{AC}}; \quad \ldots\ldots \quad (19)$$

donc

$$i=\frac{M}{C} \quad \ldots\ldots \quad (20)$$

12. *Courbure de la surface.* — On tire, des formules (14),

$$rt-s^2=-\frac{M^2}{(ly'-mx')^4}.$$

D'un autre côté, la *mesure de la courbure*, en un point quelconque, est

$$k=\frac{rt-s^2}{(1+p^2+q^2)^2}=(rt-s^2)\cos^4\nu;$$

(*) *Traité élémentaire de Géométrie descriptive*, seconde partie, p. 8.

donc (15)

$$k = -\frac{M^2}{D^4} \quad \dots\dots\dots\dots \quad (21)$$

13. Si l'on compare cette valeur à celle qui résulte de la formule générale de Gauss :

$$\left.\begin{aligned}
4(EG-F^2)^2k = {} & E\left[\frac{dE}{dv}\frac{dG}{dv} - 2\frac{dF}{du}\frac{dG}{dv} + \left(\frac{dG}{du}\right)^2\right] \\
& + F\left[\frac{dE}{du}\frac{dG}{dv} - \frac{dE}{dv}\frac{dG}{du} - 2\frac{dE}{dv}\frac{dF}{dv} + 4\frac{dF}{du}\frac{dF}{dv} - 2\frac{dF}{du}\frac{dG}{du}\right] \\
& + G\left[\frac{dE}{du}\frac{dG}{du} - 2\frac{dE}{du}\frac{dF}{dv} + \left(\frac{dE}{dv}\right)^2\right] \\
& - 2(EG-F^2)\left[\frac{d^2E}{dv^2} - 2\frac{d^2F}{du\,dv} + \frac{d^2G}{du^2}\right] \text{(*)},
\end{aligned}\right\} (a)$$

on arrive à une relation assez simple entre les quantités A, B, C, U.

Pour faire cette comparaison, je remarque d'abord que

$$\left.\begin{aligned}
dx &= (a' + vl')\,du + l\,dv, \\
dy &= (b' + vm')\,du + m\,dv, \\
dz &= (c' + vn')\,du + n\,dv;
\end{aligned}\right\} \quad \dots\dots \quad (22)$$

donc, en employant les notations de Gauss :

$$\begin{aligned}
E &= (a' + vl')^2 + (b' + vm')^2 + (c' + vn')^2 = A + 2Bv + Cv^2, \\
F &= la' + mb' + nc' = U, \\
G &= l^2 + m^2 + n^2 = 1.
\end{aligned}$$

Ces valeurs font disparaître plusieurs termes de la formule (a), et la réduisent à :

$$4(EG - E^2)^2 k = G\left(\frac{dE}{dv}\right)^2 - 2(EG - F^2)\frac{d^2E}{dv^2} \quad \dots \quad (b)$$

D'ailleurs,

$$\frac{dE}{dv} = 2(B + Cv), \quad \frac{d^2E}{dv^2} = 2C, \quad EG - F^2 = A + 2Bv + Cv - U^2;$$

(*) *Nouvelles Annales de mathématiques*, t. XI, p. 218.

donc, en substituant et simplifiant,

$$k=\frac{B^2-AC+CU^2}{(A+2Bv+Cv^2-U^2)^2}.$$

Le dénominateur est égal à D^4 (18); conséquemment

$$k=\frac{B^2-AC+CU^2}{D^4}; \quad \ldots \ldots \quad (23)$$

puis, à cause de la formule (21),

$$M^2=AC-B^2-CU^2. \quad \ldots \ldots \quad (24)$$

14. L'élimination des quantités $\frac{dp}{dv}$, $\frac{dq}{dv}$, entre les équations (b), (c), (e) de l'article (9), conduit à

$$l^2r+2lms+m^2t=0. \quad \ldots \ldots \quad (25)$$

Cette relation importante, dont nous ferons diverses applications, exprime que *toute section normale, passant par une génératrice, a une courbure nulle* (*); ce qui, du reste, est évident.

II. — Trajectoires des génératrices.

15. Si l'on veut tracer, sur la surface gauche, une ligne qui coupe à angle droit toutes les génératrices, on doit établir, entre les différentielles des coordonnées d'un point quelconque de cette ligne, la condition

$$ldx+mdy+ndz=0 \quad \ldots \ldots \quad (26)$$

A cause des valeurs (22), cette équation devient

$$(la'+mb'+nc')du+dv=0;$$

c'est-à-dire (17) :

$$Udu+dv=0. \quad \ldots \ldots \quad (27)$$

(*) Leroy, *Analyse appliquée*, p. 309.

On conclut, de celle-ci :

$$v = \mathrm{H} - \int \mathrm{U}du, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28)$$

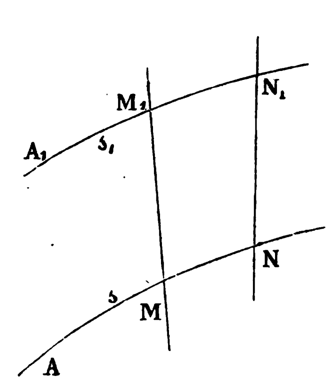
H étant une constante arbitraire (*).

16. Pour deux points appartenant à la même génératrice, l'intégrale ne change pas. Si donc v_1, H_1 sont les valeurs de v et de H qui se rapportent au second point,

$$v - v_1 = \mathrm{H} - \mathrm{H}_1.$$

Cette équation exprime que :

Deux trajectoires orthogonales interceptent, sur toutes les génératrices, des segments égaux (**).



17. Supposons que la trajectoire, au lieu d'être orthogonale, coupe les génératrices sous un angle constant θ; nous aurons, en représentant par s la longueur de cette courbe (***) :

$$ldx + mdy + ndz = ds \cos\theta; \quad (29)$$

d'où, au lieu de l'équation (28),

$$v = \mathrm{H} - \int \mathrm{U}du + s \cos\theta. \quad . \quad (30)$$

Soient M, M_1 deux points appartenant à une même génératrice;

(*) *Société Philomathique*, séance du 13 février 1847.

(**) Cette proposition est comprise dans un théorème de Gauss : si je l'énonce, c'est parce qu'elle a été le point de départ de ces *Recherches*, suggérées par la lecture d'un Mémoire de M. Molins. (*Journal de Liouville*, t. VIII, p. 132.)

(***) Conformément à l'usage, et malgré le léger inconvénient qui en résulte, la même lettre s désigne, tout à la fois, la fonction $\frac{d^2z}{dxdy}$ et la longueur d'un arc de courbe.

soient v, v_1 leurs distances au point (a, b, c) : la dernière équation donne

$$MM_1 = v - v_1 = H - H_1 + (s - s_1)\cos\theta.$$

La même relation, appliquée aux points N, N_1, où les trajectoires AMN, $A_1M_1N_1$ coupent une nouvelle génératrice, devient

$$NN_1 = H - H_1 + (s + MN - s_1 - M_1N_1)\cos\theta.$$

Par suite,

$$MM_1 - NN_1 = (M_1N_1 - MN)\cos\theta.$$

Ainsi, *dans tout quadrilatère formé par deux génératrices rectilignes et par deux trajectoires, la différence des côtés rectilignes est égale à la différence des côtés curvilignes, multipliée par le cosinus de l'angle constant sous lequel les trajectoires coupent les génératrices* (*).

18. *Remarque.* — Dans le cas des trajectoires orthogonales, $\cos\theta = 0$, $MM_1 = NN_1$; en sorte que l'on ne peut plus rien conclure relativement à la différence entre M_1N_1 et MN.

19. Le théorème précédent peut encore se déduire de la proposition suivante, évidente par le n° 16 :

Dans tout triangle formé par une génératrice, une trajectoire orthogonale et une trajectoire oblique, le côté rectiligne est égal à l'hypoténuse, multipliée par le cosinus de l'angle compris (**).

20. Enfin, si l'on considère un triangle formé par trois trajectoires; que l'on appelle a, b, c les côtés de ce triangle, et A, B, C les angles qu'ils forment avec les génératrices, ces angles étant comptés en faisant le tour de la figure dans le même sens, on trouve aisément :

$$a\cos A + b\cos B + c\cos C = 0.$$

Cette relation, identique avec le théorème relatif aux projections des côtés d'un triangle rectiligne, peut être regardée comme la

(*) *Société Philomathique*, 4 novembre 1848.
(**) *Ibidem.*

formule fondamentale d'une nouvelle Trigonométrie : celle des figures tracées sur une surface gauche, par les trajectoires des génératrices. Nous ne faisons qu'indiquer ce sujet, et nous passons à d'autres propriétés (*).

21. *Différentielle de l'arc de trajectoire.* — En supposant que la directrice soit une trajectoire orthogonale, nous aurons, pour une autre trajectoire orthogonale quelconque :

$$dx = (a' + vl')du, \quad dy = (b' + vm')du, \quad dz = (c' + vn')\,du; \quad (31)$$

attendu que cette nouvelle courbe est représentée par $v = const.$ (16).

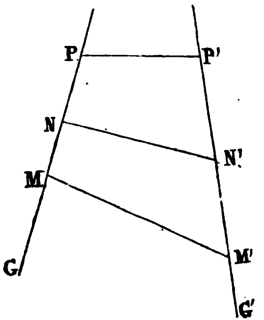
Par suite (10),

$$ds^2 = (A + 2Bv + Cv^2)\,du^2; \quad \ldots\ldots \quad (32)$$

ou encore

$$ds^2 = d\sigma^2 + (2Bv + Cv^2)\,du^2, \quad \ldots\ldots \quad (33)$$

en appelant $d\sigma$ l'élément de la trajectoire directrice.



22. *Remarques.* — I. Soient MM', NN', PP' des perpendiculaires à une génératrice G, rencontrant une génératrice G', infiniment voisine de G. Parmi ces perpendiculaires, qui peuvent être regardées comme les éléments d'autant de trajectoires orthogonales, la plus petite est PP', perpendiculaire à G'. On peut donc déterminer la plus courte distance δ des deux génératrices G, G', en cherchant la valeur de v qui rend minimum ds^2. Cette condition donne

$$v = -\frac{B}{C}, \quad \ldots\ldots \quad (34)$$

(*) Ceci a été écrit vers 1849.

puis

$$\delta^2 = \left(A - \frac{B^2}{C}\right) du^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (35)$$

II. On a trouvé, ci-dessus :

$$\delta = \sqrt{A}du \cos\psi \ (10), \quad \cos\psi = \frac{M}{\sqrt{AC}} \ (19), \quad M^2 = AC - B^2 - CU^2. \quad (24)$$

Mais, la directrice étant une trajectoire orthogonale, $U = 0$; donc les formules (35) et (10) sont équivalentes.

III. D'après les valeurs (22), et en supposant toujours que la directrice soit une trajectoire orthogonale, l'élément d'une courbe quelconque, tracée sur la surface, est déterminé par la formule

$$ds^2 = (A + 2Bv + Cv^2)\, du^2 + dv^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (36)$$

Ce résultat s'accorde avec un théorème de M. Bour (*).

23. *Application à l'hyperboloïde gauche de révolution.* — Une génératrice quelconque peut être représentée par

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{z}{\gamma} \cos u + \sin u, \quad \frac{y}{\alpha} = \frac{z}{\gamma} \sin u - \cos u. \quad . \quad . \quad (a)$$

Comparant avec les équations (1), on trouve :

$$a = \alpha \sin u, \qquad b = -\alpha \cos u, \qquad c = 0,$$

$$l = \frac{\alpha}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}} \cos u, \quad m = \frac{\alpha}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}} \sin u, \quad n = \frac{\gamma}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}};$$

puis

$$U = \frac{\alpha^2}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}}.$$

L'équation (28) devient donc, simplement,

$$v = H - \frac{\alpha^2}{\sqrt{\alpha^2 + \gamma^2}} u. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

(*) *Journal de l'École polytechnique*, 39e cahier, p. 31. Ce jeune géomètre, déjà illustre, vient d'être ravi à ses nombreux amis et à la science. Il n'avait que trente-trois ans ! (Juin 1866.)

En égalant à $\frac{z}{n}$ cette valeur de v, on obtient

$$u = \frac{\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\alpha^2}\left(\mathrm{H} - \frac{z\sqrt{\alpha^2+\gamma^2}}{\gamma}\right);$$

ou, pour plus de symétrie,

$$u = \frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}(h-z), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (c)$$

h étant une nouvelle constante arbitraire.

La combinaison de cette formule avec les équations (a) donne ensuite

$$x \sin\left[\frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}(h-z)\right] - y\cos\left[\frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}(h-z)\right] = \alpha. \quad . \quad (d)$$

Telle est l'équation d'une surface qui coupe l'hyperboloïde suivant les trajectoires orthogonales d'un premier système de génératrices rectilignes. Un calcul semblable au précédent conduit à l'équation

$$x \sin\left[\frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}(k-z)\right] + y\cos\left[\frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}(k-z)\right] = \alpha; \quad . \quad (e)$$

qui représente la surface relative au second système de génératrices.

24. Les équations (d), (e), quand on y fait varier les constantes h, k, représentent des surfaces gauches dont les génératrices, parallèles au plan des xy, sont toutes à une distance α de l'axe des z; en sorte qu'elles touchent un cylindre de révolution autour de cet axe. Pour trouver le lieu des points de contact, posons

$$x = \alpha\cos\omega, \quad y = \alpha\sin\omega:$$

il vient, en remplaçant k par h,

$$\sin\left[\frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}(h-z) \mp \omega\right] = 1;$$

d'où

$$\mp\omega = (4n+1)\frac{\pi}{2} - \frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}(h-z). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (f)$$

Cette dernière équation appartient évidemment à des hélices, toutes égales entre elles, coupant le plan des xy sous un angle dont la tangente est $\frac{\alpha\gamma}{\alpha^2+\gamma^2}$, et qui tournent, les unes dans un sens, les autres dans le sens opposé. Les surfaces dont il s'agit sont donc des ***héliçoïdes à noyau plein et à plan directeur.***

25. Les intersections de ces héliçoïdes avec l'hyperboloïde, c'est-à-dire les trajectoires cherchées, se projettent, sur le plan des xy, suivant des ***spirales*** dont l'équation est, par ce qui précède,

$$\begin{aligned} &x\sin\left[\frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}\left(h-\gamma\sqrt{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}-1}\right)\right] \\ &\mp y\cos\left[\frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2\gamma}\left(h-\gamma\sqrt{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}-1}\right)\right] = \alpha. \quad . \quad . \quad (g) \end{aligned}$$

Pour plus de simplicité, on peut supposer $h = 0$: car toutes ces spirales sont égales entre elles. On peut aussi remplacer les coordonnées rectangulaires x, y par $w\cos\omega$, $w\sin\omega$.

Au moyen de ces modifications, l'équation (g) devient

$$\pm\omega = \frac{\alpha^2+\gamma^2}{\alpha^2}\sqrt{\frac{w^2}{\alpha^2}-1} + \text{arc sin}\frac{\alpha}{w}.$$

Sous cette forme, on voit que les projections horizontales des trajectoires ont quelque analogie avec la ***développante du cercle.***

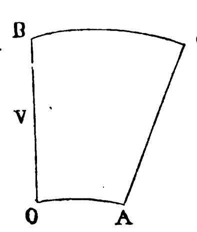
III. — Quadrature de la surface.

26. Prenons, pour élément d'une surface gauche, le petit rectangle compris entre deux génératrices et deux trajectoires orthogonales : nous aurons, en appelant S l'aire cherchée,

$$dS = ds\,dv\,;$$

c'est-à-dire, à cause de la formule (32),

$$dS = du\,dv\sqrt{A + 2Bv + Cv^2}. \quad \ldots\ldots \quad (37$$



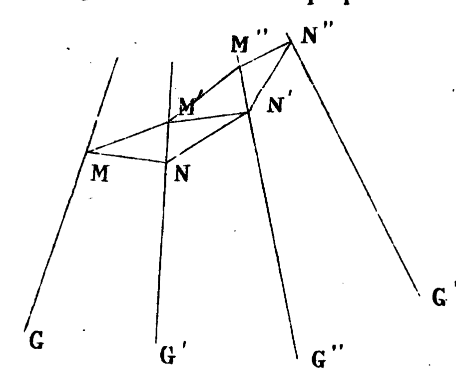
Par suite, l'aire du *rectangle* OABC ayant pour côtés la trajectoire-directrice OA, une trajectoire quelconque BC, une première génératrice OB et une autre génératrice quelconque AC, sera donnée par l'intégrale double

$$S = \int_{u_0}^{u} du \int_{o}^{v} dv \sqrt{A + 2Bv + Cv^2}, \quad \ldots\ldots \quad (38$$

immédiatement réductible à une quadrature.

IV. — Ligne de striction.

27. Considérons diverses génératrices G, G′, G″,... de la surface gauche. Soit MN la perpendiculaire commune à G et G′; soit M′N′ la perpendiculaire commune à G′ et G″; et ainsi de suite. La limite vers laquelle tendent à la fois les lignes polygonales MM′ M″..., NN′N″..., est ce qu'on appelle la *ligne de striction* de la surface. Cherchons les équations de cette ligne.



Soient x, y, z les coordonnées du point M, et $x + dx$, $y + dy$, $z + dz$ les coordonnées du point N, supposé infiniment voisin

de M. En exprimant que MN est perpendiculaire aux génératrices G, G′, nous aurons

$$ldx + mdy + ndz = 0, \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (26)$$
$$dldx + dmdy + dndx = 0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (39)$$

Dans la seconde équation, remplaçons dx, dy, dz par leurs valeurs générales (22), et ayons égard à la relation

$$l^2 + m^2 + n^2 = 1\,;$$

nous obtiendrons

$$a'l' + b'm' + c'n' + (l'^2 + m'^2 + n'^2)\,v = 0;$$

d'où, en employant les notations convenues (10) :

$$v = -\frac{B}{C} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (34)$$

Dans chaque cas particulier, cette formule (déjà trouvée au n° 22) donnera l'inconnue v en fonction du paramètre u; après quoi les équations (1) feront connaître les coordonnées x, y, z du point correspondant de la ligne de striction. Cette courbe sera donc complétement déterminée.

28. *Application à l'hyperboloïde gauche.* — Une génératrice peut être représentée par

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{z}{\gamma}\cos u + \sin u, \quad \frac{y}{\beta} = \frac{z}{\gamma}\sin u - \cos u. \quad . \; . \; . \quad (a)$$

Si l'on prend pour directrice l'*ellipse de gorge*, on aura, en conservant les notations précédentes et en posant, pour abréger,

$$G^2 = \alpha^2 \cos^2 u + \beta^2 \sin^2 u + \gamma^2:$$

$$\left.\begin{array}{lll} a = \alpha \sin u, & b = -\beta \cos u, & c = 0, \\ l = \dfrac{\alpha \cos u}{G}, & m = \dfrac{\beta \sin u}{G}, & n = \dfrac{\gamma}{G}; \end{array}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad (b)$$

$$\left.\begin{array}{lll} a' = \alpha \cos u, & b' = \beta \sin u, & c' = 0, \\ l' = -\dfrac{\alpha}{G^2}(G \sin u + G' \cos u), & & \\ m' = \dfrac{\beta}{G^2}(G \cos u - G' \sin u), & & \\ n' = -\dfrac{\gamma}{G^2}\,G'; & & \end{array}\right\} \quad . \; . \; . \; . \quad (c)$$

$$GG' = (\beta^2 - \alpha^2)\sin u \cos u\,; \quad \ldots\ldots\ldots \quad (d)$$

puis

$$\left.\begin{array}{l} B = \dfrac{(\beta^2 - \alpha^2)\gamma^2}{G^3}\sin u \cos u, \quad C = \dfrac{1}{G^4}[\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2], \\ v = (\alpha^2 - \beta^2)\gamma^2 \sin u \cos u \, \dfrac{\sqrt{\alpha^2 \cos^2 u + \beta^2 \sin^2 u + \gamma^2}}{\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2}. \end{array}\right\} (e)$$

De cette valeur, et des formules précédentes, on conclut :

$$\left.\begin{array}{l} x = \dfrac{\alpha^3(\beta^2 + \gamma^2)\sin u}{\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2}, \\ y = -\dfrac{\beta^3(\alpha^2 + \gamma^2)\cos u}{\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2}, \\ z = \dfrac{\gamma^3(\alpha^2 - \beta^2)\sin u \cos u}{\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2}; \end{array}\right\} \ldots\ldots (f)$$

ou, pour abréger,

$$x = \frac{A_1}{D_1}\sin u, \quad y = -\frac{B_1}{D_1}\cos u, \quad z = \frac{C_1}{D_1}\sin u \cos u. \ldots (g)$$

On tire, de ces dernières équations,

$$\frac{x^2}{A_1^2} + \frac{y^2}{B_1^2} = \frac{1}{D_1^2}, \quad C_1 D_1\, xy = -A_1 B_1\, z;$$

puis

$$\frac{x^2}{A_1^2} + \frac{y^2}{B_1^2} = \frac{C_1^2 x^2 y^2}{A_1^2 B_1^2 z^2};$$

c'est-à-dire

$$\alpha^6(\beta^2 + \gamma^2)^2 y^2 z^2 + \beta^6(\alpha^2 + \gamma^2)^2 x^2 z^2 - \gamma^6(\alpha^2 - \beta^2)^2 x^2 y^2 = 0. \quad (40)$$

Telle est l'équation (*) d'une surface qui, par son intersection avec l'hyperboloïde, détermine la ligne de striction. Cette surface est un cône composé de *huit nappes*, asymptotiques aux plans représentés par

$$\frac{x}{z} = \pm\frac{\alpha^3(\beta^2 + \gamma^2)}{\gamma^3(\alpha^2 - \beta^2)}, \quad \frac{y}{z} = \pm\frac{\beta^3(\alpha^2 + \gamma^2)}{\gamma^3(\alpha^2 - \beta^2)}.$$

(*) Elle a été donnée par M. Chasles. (*Correspondance mathématique de M. Quetelet*, 3e série, tome XI, page 49.)

On peut tirer encore, des équations (f) :

$$\alpha^3(\beta^2+\gamma^2)\,y\sin u+\beta^5(\alpha^2+\gamma^2)\,x\cos u=0,$$
$$\beta x\sin u-xy\cos u=0;$$

d'où, par l'élimination de u,

$$\alpha^2\beta^8(\alpha^2+\gamma^2)^2\alpha^2+\beta^2\alpha^8(\beta^2+\gamma^2)^2y^2=[\beta^4(\alpha^2+\gamma^2)x^2+\alpha^4(\beta^2+\gamma^2)y^2]^2. \quad (41)$$

Le cylindre représenté par cette équation coupe l'hyperboloïde suivant la ligne de striction. La trace du cylindre, sur le plan des xy, est extérieure à l'ellipse de gorge, qu'elle touche aux quatre sommets. Quant à la ligne de striction, elle se compose de deux branches fermées, répondant aux deux systèmes de génératrices rectilignes, et qui *coupent*, en ses sommets, l'ellipse de gorge. On aura une idée assez exacte de cette courbe, si l'on se représente une *couronne formée de deux tiges entrelacées.*

29. *Application au paraboloïde hyperbolique.* — Cette surface admettant deux plans directeurs, la ligne de striction, relative à un premier système de génératrices rectilignes, est déterminée par un cylindre circonscrit, perpendiculaire au premier plan directeur (*). D'après un théorème connu, cette courbe est située dans le plan diamétral conjugué des génératrices du cylindre. De même pour la ligne de striction relative au second système. On conclut de là que si le paraboloïde a pour équation

$$\frac{y^2}{\beta}-\frac{z^2}{\gamma}=2x,$$

les plans des *deux paraboles de striction* seront représentés par

$$\frac{y}{z}=\pm\left(\frac{\beta}{\gamma}\right)^{\frac{1}{2}}.$$

30. *Application à la surface de la vis à filet triangulaire.* — Si la génératrice fait un angle de 45° avec la directrice rectiligne,

(*) *Mémoire sur les surfaces gauches à plan directeur* (*Journal de l'École polytechnique*, 29e cahier, p. 124).

et s'il en est de même pour la tangente à l'hélice directrice, on peut prendre, pour équations de la génératrice,

$$x = (z - u)\cos u, \quad y = (z - u)\sin u. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (42)$$

A cause de

$$l = \frac{\cos u}{\sqrt{2}}, \quad m = \frac{\sin u}{\sqrt{2}}, \quad n = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

l'équation

$$dl\,dx + dm\,dy + dn\,dx = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (39)$$

devient

$$-\sin u\,[\cos u d(z-u) - (z-u)\sin u\,du]$$
$$+\cos u\,[\sin u d(z-u) + (z-u)\cos u\,du] = 0,$$

ou

$$z - u = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (43)$$

Ainsi, *la ligne de striction se confond avec la directrice rectiligne de l'héliçoïde* proposé. On voit que, dans certains cas, au lieu de recourir à la formule générale (34), il vaut mieux faire directement le calcul, en employant les équations de l'article 27.

31. Par exemple, supposons que la génératrice rencontre, sous un angle constant, une directrice rectiligne : le cas que nous venons de traiter rentre dans celui-ci. En prenant la directrice pour axe des z, nous pouvons représenter la génératrice par les équations

$$x = \alpha(z - u), \quad y = \beta(z - u);$$

dans lesquelles

$$\alpha^2 + \beta^2 = \text{const.}$$

Les relations évidentes

$$\alpha\,dx + \beta\,dy + dz = 0, \quad d\alpha\,dx + d\beta\,dy = 0$$

conduisent à

$$[\alpha d(z-u) + (z-u)d\alpha]\,d\alpha + [\beta d(z-u) + (z-u)d\beta]\,d\beta = 0.$$

Mais

$$\alpha d\alpha + \beta d\beta = 0;$$

donc

$$z - u = 0, \quad x = 0, \quad y = 0.$$

Ainsi, *quand la génératrice rectiligne coupe, sous un angle constant, une droite donnée, celle-ci est la ligne de striction de la surface gauche* (*). Cette circonstance se présente, par exemple, dans la remarquable surface à laquelle j'ai donné le nom d'*hyperboloïde-conchoïdal* (**).

32. *Inclinaison des génératrices sur la ligne de striction.* — Revenant au cas général, j'observe que la formule

$$v = -\frac{B}{C} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (34)$$

détermine la distance comprise, sur une génératrice quelconque, entre la directrice donnée et la ligne de striction. Si ces deux lignes se confondent, $B = 0$, ou

$$da\, dl + db\, dm + dc\, dn = 0. \quad \ldots\ldots \quad (44)$$

Afin d'interpréter ce résultat, désignons par θ l'angle de la génératrice avec la tangente à la ligne de striction, au point (a, b, c), et par $d\sigma$ l'élément de cette courbe. Nous aurons, en nous rappelant la signification des lettres l, m, n :

$$\cos\theta = l\frac{da}{d\sigma} + m\frac{db}{d\sigma} + n\frac{dc}{d\sigma}; \quad \ldots\ldots \quad (45)$$

d'où, à cause de l'équation (44),

$$d.\cos\theta = ld.\frac{da}{d\sigma} + md.\frac{db}{d\sigma} + nd.\frac{dc}{d\sigma}. \quad \ldots\ldots \quad (46)$$

Soient actuellement α, β, γ les cosinus des angles formés, avec

(*) *Société philomathique*, séance du 4 novembre 1848.

(**) *Traité élémentaire de Géométrie descriptive*, seconde partie, p. 89.

les trois axes, par le rayon de courbure de la ligne de striction, et soit ε l'angle de contingence de cette ligne. On a

$$d\cdot\frac{da}{d\sigma}=\varepsilon\alpha,\quad d\cdot\frac{db}{d\sigma}=\varepsilon\beta,\quad d\cdot\frac{dc}{d\sigma}=\varepsilon\gamma;$$

donc la relation (46) devient

$$d\cdot\cos\theta=\varepsilon(l\alpha+m\beta+n\gamma).$$

La quantité entre parenthèses représente le cosinus de l'angle φ que fait la génératrice avec le rayon de courbure de la ligne de striction. Nous avons donc finalement, au lieu de l'équation (44),

$$\cos\varphi=\frac{d\cdot\cos\theta}{\varepsilon}. \quad \text{. . . . . (47)}$$

Par conséquent :

1° *Le cosinus de l'angle formé par la génératrice rectiligne avec le rayon de courbure de la ligne de striction, est égal à la différentielle du cosinus de l'angle qu'elle fait avec la tangente à cette ligne, divisée par l'angle de contingence de cette même ligne ;*

2° *Réciproquement, si la génératrice rectiligne se meut de manière que le cosinus de l'angle qu'elle fait avec le rayon de courbure de la directrice, soit égal à la différentielle de l'angle qu'elle fait avec la tangente à cette ligne, divisée par l'angle de contingence de cette même directrice, celle-ci est la ligne de striction de la surface gauche* (*).

33. Ce théorème général, que l'on peut vérifier géométriquement, entraîne plusieurs conséquences remarquables :

1° Si l'angle θ est constant, $\cos\varphi=0$; donc $\varphi=\frac{\pi}{2}$: *si la génératrice coupe, sous un angle constant, la ligne de striction, elle est nécessairement perpendiculaire au rayon de courbure de cette ligne* (**) (à moins que ε soit nul).

(*) *Société philomathique*, 4 novembre 1848.
(**) *Ibidem.*

2° *Réciproquement, si une droite se meut en faisant un angle constant avec la directrice, et en restant perpendiculaire au rayon de courbure de cette ligne, celle-ci est la ligne de striction* (*).

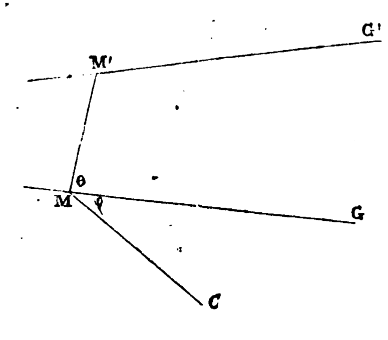
3° *En particulier, le lieu des binormales à une courbe donnée est une surface gauche ayant cette courbe pour ligne de striction.* Ce théorème est dû à M. Saint-Venant (**).

4° Si $\varepsilon = 0$, c'est-à-dire *si la ligne de striction est droite*, $d.\cos\theta = 0$, et *l'angle* θ *est constant.*

5° Si $d\theta = \varepsilon$, $\cos\varphi = -\sin\theta$: ce résultat apprend que *la génératrice est alors dirigée dans le plan osculateur de la ligne de striction. La réciproque est vraie* (*).

34. *Remarque.* — Le théorème démontré dans l'article 31 est un cas particulier du corollaire 2°. Il est également compris dans la proposition suivante :

Si la génératrice fait un angle constant avec la ligne de striction, celle-ci est une ligne géodésique de la surface (*).



Pour démontrer ce théorème, considérons deux génératrices MG, M'G', l'élément MM' de la ligne de striction, et le rayon de courbure MC de cette ligne. En désignant par A l'angle des plans M'MG, M'MC, nous aurons, dans l'angle trièdre M, à cause de l'angle droit M'MC,

$$\cos\varphi = \sin\theta \cos A.$$

Mais, par l'équation (47),

$$\cos\varphi = -\frac{\sin\theta d\theta}{\varepsilon};$$

(*) *Société Philomathique,* 4 novembre 1848.

(**) *Journal de l'École polytechnique,* 30e cahier, p. 47.

donc

$$\cos A = -\frac{d\theta}{\varepsilon}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (48)$$

Telle est la formule simple qui donne l'*inclinaison du plan osculateur de la ligne de striction sur le plan tangent à la surface gauche*. Si l'angle θ est constant, $\cos A = 0$, c'est-à-dire qu'alors le plan osculateur est normal à la surface. C'est ce qu'il fallait démontrer.

35. *Remarque.* — Si l'on désigne par ρ le rayon de courbure de la ligne de striction, on change l'équation (48) en

$$\frac{d\theta}{d\sigma} + \frac{\cos A}{\rho} = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (49)$$

Conséquemment, le théorème général ci-dessus (32) ne diffère pas de celui qui est démontré à la page 71 du *Journal de l'École polytechnique* (32[e] cahier).

36. Si la ligne de striction est donnée, les angles φ et θ déterminent, à chaque instant, la position de la génératrice. L'un d'eux étant pris arbitrairement, l'autre sera donné par l'équation (47). On en tire, par exemple,

$$\cos \theta = \int \varepsilon \cos \varphi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (50)$$

37. *Application.* — Prenons, pour ligne de striction, l'hélice représentée par

$$a = \cos u, \quad b = \sin u, \quad c = u; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

et supposons

$$\varphi = u + \frac{\pi}{2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

On a

$$\varepsilon = \frac{du}{\sqrt{2}}; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (c)$$

donc, par l'équation (47),

$$\cos \theta = \cos \theta_0 - \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - \cos u); \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (d)$$

θ_0 étant la valeur de θ qui répond à $u = o$.

Les formules de l'article (32) donnent ensuite, à cause de

$$\left.\begin{aligned}&\frac{da}{d\sigma}=-\frac{\sin u}{\sqrt{2}},\ \frac{db}{d\sigma}=\frac{\cos u}{\sqrt{2}},\ \frac{dc}{d\sigma}=\frac{1}{\sqrt{2}},\\ &d.\frac{da}{d\sigma}=-\frac{\cos u}{\sqrt{2}}du,\ d.\frac{db}{d\sigma}=-\frac{\sin u}{\sqrt{2}}du,\ d.\frac{dc}{d\sigma}=0,\\ &\alpha=-\cos u,\quad \beta=-\sin u,\quad \gamma=0:\end{aligned}\right\}\ldots(e)$$

$$\left.\begin{aligned}&\sqrt{2}\cos\theta_0+\cos u-1=-l\sin u+m\cos u+n,\\ &\sin u=l\cos u+m\sin u.\end{aligned}\right\}\ldots(f)$$

On a, en outre,

$$1=l^2+m^2+n^2.$$

L'élimination de l et de m, entre les trois dernières équations, conduit à

$$(\sqrt{2}\cos\theta_0+\cos u-1-n)^2+\sin^2 u=1-n^2;$$

d'où l'on tire

$$n=\frac{1}{2}\left[\sqrt{2}\cos\theta_0+\cos u-1\ \pm\sqrt{2\cos^2 u-(\sqrt{2}\cos\theta_0+\cos u-1)^2}\right].\ .\ (g)$$

Ces valeurs de n seront nécessairement imaginaires pour certaines valeurs de a, par exemple pour $u=\frac{\pi}{2}$. De là résulte que la droite mobile, au lieu d'engendrer une surface continue, engendrera réellement des *nappes* indéfinies, mais séparées les unes des autres (*). Il n'y a d'exception que si l'on suppose $\theta_0=\pm\frac{\pi}{4}$. Il résulte, de cette hypothèse,

$$n=0,\quad n=\cos u.\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ (h)$$

La première valeur est inadmissible, parce qu'elle donne $l=0$,

(*) Si par exemple on suppose $\theta_0=\frac{\pi}{2}$, la formule (g) devient

$$n=\frac{1}{2}\left(\cos u-1\pm\sqrt{\cos^2 u+2\cos u-1}\right).$$

Celle-ci exige que cos u soit compris entre 1 et $\sqrt{2}-1$.

$m = 1$; en sorte que la surface serait cylindrique. L'autre valeur de n, substituée dans les équations (f), conduit à

$$l = \sin u \cos u, \quad m = \sin u^2.$$

Par suite, les équations de la génératrice sont

$$\frac{x - \cos u}{\sin u \cos u} = \frac{y - \sin u}{\sin^2 u} = \frac{z - u}{\cos u}. \quad \ldots \ldots \quad (i)$$

A l'inspection de ces formules, on reconnaît que la génératrice rencontre toujours l'axe des z. D'ailleurs, l'angle sous lequel ces deux droites se coupent, au lieu d'être constant, a pour mesure le paramètre u. La surface est donc une sorte d'*héliçoïde rampant*, dont la forme a quelque analogie avec celle de la *surface de la vis à filet triangulaire*. En éliminant u, on trouve

$$z = \text{arctg.}\frac{y}{x} + \frac{x}{y}\left[-1 + \sqrt{x^2 + y^2}\right]. \quad \ldots \quad (30)$$

38. Problème. — *Trouver les surfaces gauches qui ont une ligne de striction donnée et une directrice rectiligne donnée.*

Si l'on prend la directrice rectiligne pour axe des z, les équations

$$\frac{x - a}{l} = \frac{y - b}{m} = \frac{z - c}{n} \quad \ldots \ldots \quad (1)$$

doivent être vérifiées par $x = 0$, $y = 0$; ce qui exige que

$$\frac{a}{l} = \frac{b}{m}. \quad \ldots \ldots \ldots \quad (a)$$

Posons

$$a = w \cos u, \quad b = w \sin u, \quad \ldots \ldots \quad (b)$$

et remplaçons n par $\cos \gamma$; nous trouvons

$$l = \sin \gamma \cos u, \quad m = \sin \gamma \sin u. \quad \ldots \ldots \quad (c)$$

Il résulte, de ces valeurs,

$$da\,dl + db\,dm = \cos\gamma\, d\gamma\, dw + w \sin\gamma\, du^2;$$

en sorte que l'équation (44) devient

$$\cos\gamma\, d\gamma\, dw + w\sin\gamma\, du^2 - dc \sin\gamma\, d\gamma = 0. \quad . \quad . \quad . \quad (51)$$

Celle-ci, dans laquelle w et c sont des fonctions données du paramètre u, est réductible à la forme

$$(V + \cot\gamma)\, d\gamma + V_1\, du = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (52)$$

V et V_1 étant des fonctions de u.

39. L'équation (52) ne paraissant pas généralement intégrable, nous nous contenterons de la considérer dans quelques cas particuliers.

1° Si $c = 0$, c'est-à-dire *si la ligne de striction est située dans un plan perpendiculaire à la directrice rectiligne*, $V = 0$; donc

$$\log \sin\gamma + \int V_1\, du = \text{const.} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (53)$$

2° Plus généralement, si $V = -\frac{dc}{dw}$ se réduit à une constante h, l'équation (52) a pour intégrale

$$\log\sin\gamma + h\gamma + \int V_1\, du = \text{const.} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (54)$$

Dans ce cas, $c = -hw + h_1$; en sorte que *la ligne de striction est située sur un cône de révolution ayant pour axe la directrice.*

3° Quand le rayon vecteur w est constant, c'est-à-dire *quand la ligne de striction appartient à un cylindre de révolution autour de la directrice rectiligne*, l'équation (51) se réduit à

$$d\gamma = w\frac{du^2}{dc},$$

dont l'intégrale est

$$\gamma = w\int \frac{du^2}{dc} + \text{const.} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (55)$$

40. *Applications :* 1° Prenons, pour ligne de striction, la *spirale d'Archimède*, représentée par

$$w = u, \quad c = 0;$$

nous aurons $V = 0$, $V_1 = u$; puis

$$\log \frac{\sin \gamma}{\sin \gamma_0} + \frac{1}{2} u^2 = 0,$$

γ_0 étant la valeur de γ qui répond à $u = 0$. Pour plus de simplicité, soit $\gamma_0 = \frac{\pi}{2}$; il vient

$$\sin \gamma = e^{-\frac{1}{2}u^2}, \quad \cos \gamma = n = \sqrt{1 - e^{-u^2}}, \quad l = e^{-\frac{1}{2}u^2} \cos u, \quad m = e^{-\frac{1}{2}u^2} \sin u.$$

La génératrice est donc représentée par

$$\frac{x - u\cos u}{\cos u} = \frac{y - u \sin u}{\sin u} = \frac{z}{\sqrt{e^{u^2} - 1}}.$$

2° En supposant encore $c = 0$, adoptons, comme ligne de striction, l'ellipse déterminée par

$$w^2 = \frac{1}{1 - \frac{1}{2}\cos^2 u} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (a)$$

Cette équation donne

$$dw = -\frac{1}{2} w^3 \sin u \cos u\, du, \quad V = 0, \quad V_1 = -\frac{2 - \cos^2 u}{\sin u \cos u}. \quad (b)$$

Par suite

$$\log \sin \gamma = \int \frac{2 - \cos^2 u}{\sin u \cos u} du + \text{const},$$

ou

$$\log \sin \gamma' = 2 \log \operatorname{tang} u - \log \sin u + \text{const.} \quad \ldots \quad (c)$$

En supposant la constante nulle, on tire, de cette équation,

$$\sin \gamma = \frac{\sin u}{\cos^2 u}. \quad \ldots \quad (d)$$

On obtient ensuite

$$n = \frac{\sqrt{\cos^4 u - \sin^2 u}}{\cos^2 u}, \quad l = \operatorname{tg} u, \quad m = \operatorname{tg}^2 u; \quad \ldots \quad (e)$$

d'où enfin, pour les équations de la génératrice :

$$\frac{x - w \cos u}{\cos u} = \frac{y - w \sin u}{\sin u} = \frac{z \sin u}{\sqrt{\cos^4 u - \sin^2 u}}. \quad \ldots \quad (f)$$

Ici se présente une circonstance analogue à celle que nous avons rencontrée plus haut (37) : la variable u doit être comprise entre certaines limites, en sorte que la génératrice parcourt seulement une partie de l'ellipse donnée.

3° Adoptons enfin, pour ligne de striction, la *spirale conique* représentée par

$$c = w = u. \quad \ldots \quad (g)$$

Nous aurons

$$V = -\frac{dc}{dw} = -1; \quad V_1 = w\frac{du}{dw} = u; \quad \ldots \quad (h)$$

donc, par la formule (54),

$$\log \frac{\sin \gamma}{\sin \gamma_0} = u - \frac{1}{2} u^2; \quad \ldots \quad (i)$$

etc.

41. Reprenons les équations du n° 32 :

$$\cos \theta = l\frac{da}{d\sigma} + m\frac{db}{d\sigma} + n\frac{dc}{d\sigma}, \quad \ldots \quad (45)$$

$$d \,.\, \cos \theta = ld \,.\, \frac{da}{d\sigma} + md \,.\, \frac{db}{d\sigma} + nd \,.\, \frac{dc}{d\sigma}; \quad \ldots \quad (46)$$

En supposant toujours que la ligne de striction soit donnée, et que θ soit une fonction connue, ces deux équations, jointes à

$$l^2 + m^2 + n^2 = 1,$$

donneront les valeurs de l, m, n en fonction de u; en sorte que, comme on l'a vu dans les exemples précédents, les équations de la génératrice ne contiendront plus aucune inconnue, et que la surface sera complétement définie. On peut modifier un peu ce calcul, de manière à déterminer la génératrice, à chaque instant, par l'intersection de deux surfaces.

Pour cela, représentons par v, comme précédemment, la distance comprise entre le point (x, y, z) de la génératrice et le point (a, b, c) de la ligne de striction, de manière que

$$v^2 = (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2, \quad \ldots\ldots \quad (a)$$

$$l = \frac{x-a}{v}, \quad m = \frac{y-b}{v}, \quad n = \frac{z-c}{v}. \quad \ldots\ldots \quad (b)$$

En substituant ces valeurs dans les équations (45), (46), et en désignant par α, β, γ les angles formés, avec les trois axes, par la tangente à la ligne de striction, on trouve

$$\frac{d.\cos\theta}{\cos\theta} = \frac{(x-a)d.\cos\alpha + (y-b)d.\cos\beta + (z-c)d.\cos\gamma}{(x-a)\cos\alpha + (y-b)\cos\beta + (z-c)\cos\gamma},$$

ou

$$\begin{aligned}&(x-a)[\cos\theta\, d.\cos\alpha - \cos\alpha d.\cos\theta]\\ &+ (y-b)[\cos\theta\, d.\cos\beta - \cos\beta d.\cos\theta]\\ &+ (z-c)[\cos\theta\, d.\cos\gamma - \cos\gamma d.\cos\theta] = 0,\end{aligned}$$

ou encore

$$(x-a)d.\frac{\cos\alpha}{\cos\theta} + (y-b)d.\frac{\cos\beta}{\cos\theta} + (z-c)d.\frac{\cos\gamma}{\cos\theta} = 0. \quad (56)$$

Si, à cette équation (56), on joint celle-ci :

$$\begin{aligned}&[(x-a)\cos\alpha + (y-b)\cos\beta + (z-c)\cos\gamma]^2\\ &= [(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2]\cos^2\theta, \quad \ldots\ldots \quad (57)\end{aligned}$$

qui résulte des relations (45), (a), (b), on a tout ce qui est nécessaire pour définir le mouvement de la génératrice.

L'équation (56) représente un *cône de révolution autour de la taugente à la ligne de striction*, et l'équation (56), un *plan perpendiculaire au plan osculateur de cette ligne* (*). Le plan coupe le cône suivant deux génératrices; en sorte que, pour une même forme de la fonction θ, il y a généralement deux surfaces gauches ayant la ligne de striction donnée.

42. *Remarque.* — Les calculs précédents supposent θ différent de 0 et de $\frac{\pi}{2}$. Si $\theta = 0$, la surface est développable. Si $\theta = \frac{\pi}{2}$, les équations de la génératrice deviennent

$$\left.\begin{aligned}(x-a)\cos\alpha + (y-b)\cos\beta + (z-c)\cos\gamma = 0,\\ (x-a)d.\frac{da}{d\sigma} + (y-b)d.\frac{db}{d\sigma} + (z-c)d.\frac{dc}{d\sigma} = 0,\end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (58)$$

Dans ce cas, la génératrice est normale, en même temps, à la ligne de striction et au rayon de courbure de cette ligne: *la surface gauche est le lieu des binormales à la courbe donnée* (**).

43. Problème. — *Trouver toutes les surfaces à lignes de stric-*

(*) En effet, l'*axe du cercle osculateur* fait, avec les axes des coordonnées, des angles dont les cosinus sont proportionnels à

$$b'c'' - c'b'', \quad c'a'' - a'c'', \quad a'b'' - b'a'';$$

les accents désignant des dérivées relatives à u. De même, les cosinus des angles formés, avec les axes, par la perpendiculaire au plan (56), sont proportionnels à

$$\left(\frac{\frac{a'}{\sigma'}}{\cos\theta}\right)', \quad \left(\frac{\frac{b'}{\sigma'}}{\cos\theta}\right)', \quad \left(\frac{\frac{c'}{\sigma'}}{\cos\theta}\right)';$$

et il est visible que

$$(b'c''-c'b'')\left(\frac{\frac{a'}{\sigma'}}{\cos\theta}\right)' + (c'a''-a'c'')\left(\frac{\frac{b'}{\sigma'}}{\cos\theta}\right)' + (a'b''-b'a'')\left(\frac{\frac{c'}{\sigma'}}{\cos\theta}\right)' = 0.$$

(**) Voyez le Mémoire de M. Saint-Venant, déjà cité.

tion planes. — Nous avons résolu cette question dans un cas particulier (39, 1°). Pour la traiter généralement, reprenons la relation (44), en y supposant $c = 0$; nous aurons

$$dadl + dbdm = 0. \qquad (59)$$

On satisfait à cette équation en prenant

$$\frac{dl}{db} = -\frac{dm}{da} = \varphi(u),$$

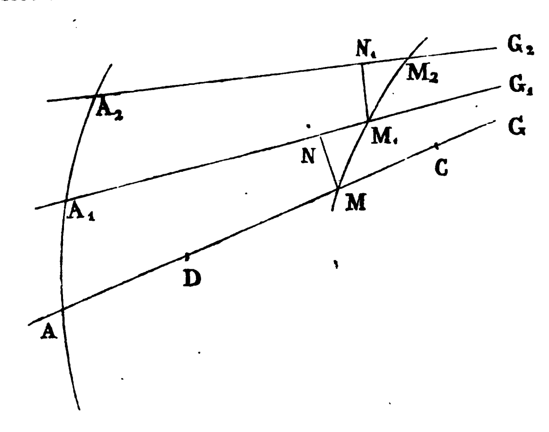
la fonction φ étant arbitraire. Par suite

$$l = \int \varphi(u)\, db, \quad m = -\int \varphi(u)\, da. \qquad (60)$$

Ces deux formules donnent la solution cherchée.

V. — Plan asymptotique et plan central.

44. Le point M, où la ligne de striction MM_1MM_2 vient couper une génératrice G, jouit de la propriété suivante, démontrée par M. Chasles :



Si, par la génératrice G, *on fait passer deux plans perpendi-*

culaires entre eux, ils touchent la surface en deux points C, D, *tels que le rectangle des distances* MC, MD *est constant* (*). Pour cette raison, on a donné au point M le nom de *point central*. En outre, M. de la Gournerie a proposé la dénomination de *plan central* pour le plan P, tangent en M (**). Ce plan, qui contient évidemment la commune perpendiculaire MN aux génératrices infiniment voisines G, G_1, est perpendiculaire au plan Q mené par la génératrice G, parallèlement à la génératrice G_1 (***). Enfin, ces deux plans sont perpendiculaires au plan R passant par la perpendiculaire MN et par la normale, en M, à la surface.

Le plan Q, *limite des plans tangents*, peut être désigné sous le nom de *plan asymptotique*. Quant au plan R, une dénomination convenable paraît assez difficile à trouver : provisoirement, nous emploierons celle de *plan binormal*.

Cherchons les équations de ces trois plans.

En désignant par x, y, z les coordonnées du point central M; par X, Y, Z les coordonnées *courantes* ; et en conservant les notations employées au commencement de ce Mémoire, nous pouvons représenter ainsi la commune perpendiculaire MN :

$$\frac{X-x}{mn'-nm'}=\frac{Y-y}{nl'-ln'}=\frac{Z-z}{lm'-ml'} \quad \ldots\ldots \quad (61)$$

Conséquemment, le *plan asymptotique* Q a pour équation

$$(mn'-nm')(X-x)+(nl'-ln')(Y-y)+(lm'-ml')(Z-z)=0. \quad (62)$$

D'un autre côté, les équations (61) peuvent être remplacées par celles-ci :

$$l(X-x)+m(Y-y)+n(Z-z)=0,$$
$$l'(X-x)+m'(Y-y)+n'(Z-z)=0,$$

lesquelles se réduisent à

$$l(X-a)+m(Y-b)+n(Z-c)=v, \quad \ldots\ldots \quad (63)$$
$$l'(X-a)+m'(Y-b)+n'(Z-c)=0, \quad \ldots\ldots \quad (64)$$

(*) *Journal de Liouville*, t. II, p 413.

(**) *Traité de Géométrie descriptive*, deuxième partie, p. 143.

(***) Chasles, *Journal de Liouville*, t. II, p. 415.

en vertu des formules :

$$x = a + lv, \quad y = b + mv, \quad r = c + nv.$$

Des équations (63), (64), la première représente le *plan binormal* R; la seconde, le *plan central* P.

45. *Remarque.* — Si l'on représente les coordonnées du point N par $x + \delta x$, $y + \delta y$, $z + \delta z$, on a, tout à la fois :

$$\delta x = da + l\delta v + vdl, \quad \delta y = db + m\delta v + vdm, \quad \delta z = dc + n\delta v + vdn, \quad (a)$$

$$l\delta x + m\delta y + n\delta z = 0, \quad dl\,\delta x + dm\,\delta y + dn\,\delta z = 0; \quad . \quad . \quad (b)$$

d'où l'on conclut, comme dans les n°s 15 et 27 :

$$\delta v = -\,\mathrm{U}du\ (c), \quad v = -\frac{\mathrm{B}}{\mathrm{C}}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (34)$$

Il résulte, des dernières valeurs :

$$\left.\begin{aligned} \delta x &= \frac{du}{\mathrm{C}}\,[(a' - l\mathrm{U})\,\mathrm{C} - l'\mathrm{B}], \\ \delta y &= \frac{du}{\mathrm{C}}\,[(b' - m\mathrm{U})\,\mathrm{C} - m'\mathrm{B}], \\ \delta z &= \frac{du}{\mathrm{C}}\,[(c' - n\mathrm{U})\,\mathrm{C} - n'\mathrm{B}]. \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (d)$$

Les cosinus des angles formés par MN avec les trois axes sont proportionnels à δx, δy, δz; donc, à cause des équations (61) :

$$\frac{(a' - l\mathrm{U})\,\mathrm{C} - l'\mathrm{B}}{mn' - nm'} = \frac{(b' - m\mathrm{U})\,\mathrm{C} - m'\mathrm{B}}{nl' - ln'} = \frac{(c' - n\mathrm{U})\,\mathrm{C} - n'\mathrm{B}}{lm' - mn'}. \quad (65)$$

De plus, chacun de ces rapports est non-seulement égal à la fraction

$$\frac{(a'^2 + b'^2 + c'^2)\mathrm{C} - (la' + mb' + nc')\,\mathrm{UC} - (l'a' + m'b' + n'c')}{(mn' - nm')\,a' + (nl' - ln')\,b' + (lm' - ml')\,c'} = \frac{\mathrm{AC} - \mathrm{CU}^2 - \mathrm{B}^2}{\mathrm{M}}; (9, 10)$$

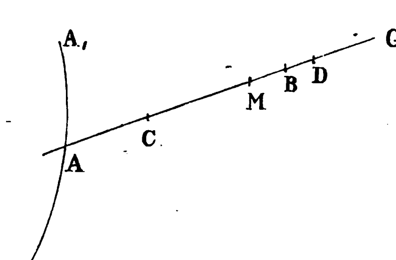
mais égal encore à la racine carrée de la fraction

$$\frac{C^2\Sigma\, a' - lU)^2 - 2BC\Sigma(a' - lU)\, l' + B^2C}{\Sigma\,(mn' - nm')^2} = AC - B^2 - CU^2.$$

Par suite,

$$M = \sqrt{AC - B^2 - CU^2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (24)$$

En outre, la valeur commune des trois rapports (65) est M.



46. Pour déterminer la valeur constante de MC . MD (44), il suffit évidemment de trouver la position du point B, *conjugué* du point A où la génératrice G coupe la directrice AA_1. Or, les normales en ces deux points font, avec les axes, des angles dont les cosinus sont proportionnels aux quantités

$$ny' - mz', \quad lz' - nx', \quad mx' - ly',$$
$$nb' - mc', \quad lc' - na', \quad ma' - lb'.$$

Ces normales seront perpendiculaires si l'on a

$$(ny' - mz')\,(nb' - mc') + (lz' - nx')\,(lc' - na') + (mx' - ly')\,(ma' - lb') = 0,$$

ou

$$\Sigma[m(ma' - lb') - n(lc' - na')]\, x' = 0,$$

ou encore

$$(a' - lU)\, x' + (b' - mU)\, y' + (c' - nU)\, z' = 0,$$

ou enfin, à cause des valeurs de x', y', z' (21);

$$A - U^2 + Bv = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

On déduit, de cette équation,

$$v = \overline{AB} = \frac{U^2 - A}{B}.$$

D'ailleurs,

$$\overline{AM} = -\frac{B}{C}; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (b)$$

donc

$$\overline{MB} = \frac{B^2 - AC + CU^2}{BC},$$

ou (24)

$$\overline{MB} = -\frac{M^2}{BC}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (c)$$

En faisant le produit de $\overline{MA}$ par $\overline{MB}$, on obtient la relation cherchée :

$$\overline{MC}\,.\,\overline{MD} = \frac{M^2}{C^2}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (66)$$

47. Afin de simplifier encore cette relation, reprenons les formules relatives à la courbure :

$$k = -\frac{M^2}{D^4}, \quad \ldots \quad (21), \qquad D^2 = A + 2Bv + Cv^2 - U^2. \quad \ldots \quad (18)$$

Pour le *point central* M, $v = -\frac{B}{C}$; donc $D^2 = \frac{AC - B^2 - CU^2}{C} = \frac{M^2}{C}$. Autrement dit, *en tous les points de la ligne de striction, la valeur de la courbure est*

$$K = -\frac{C^2}{M^2}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (67)$$

Conséquemment, si R_1, R_2 *sont les rayons de courbure principaux au point central*,

$$\overline{MC}\,.\,\overline{MD} = R_1 R_2. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (68)$$

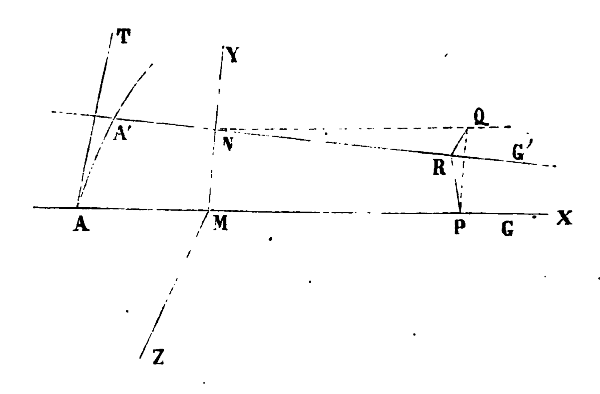
Ce curieux théorème est dû, je crois, à M. Lamarle (*).

48. *Remarque.* — Les distances conjuguées MC, MD peuvent être regardées comme les coordonnées des points d'une hyperbole équilatère rapportée à ses asymptotes, et dont la *puissance*

(*) *Théorie géométrique des centres et axes instantanés de rotation*, p. 67.

serait $R_1 R_2$. Les points conjugués qui répondent au sommet de l'hyperbole sont situés à une distance du point central, moyenne proportionnelle entre R_1 et R_2. On sait qu'en ces points les plans tangents sont inclinés à 45° sur le plan central ; etc. (*)

49. L'hyperbole dont on vient de parler peut être obtenue en coupant, par un plan parallèle au plan central NMG, le paraboloïde qui *raccorde* la surface suivant la génératrice MG, et dont les plans directeurs sont le plan binormal et le plan asymptotique : on sait que ce paraboloïde *droit* a pour sommet le point central.



Considérons, en effet, la génératrice A'G' infiniment voisine de AMG, et supposons que la droite PR, perpendiculaire à MG, rencontre constamment MG et M'G' ; menons NQ parallèle à MG, PQ parallèle à la plus courte distance MN, et joignons le point Q au point R.

Si nous rapportons le paraboloïde aux trois axes MX, MY, MZ, les équations de la génératrice PR seront

$$x = \overline{MP},\ \frac{z}{y} = \frac{\overline{RQ}}{\overline{PQ}} = \frac{\overline{MP}}{\overline{MN}} \operatorname{tg} QNR. \quad \ldots\ldots \quad (a)$$

(*) *Voyez*, sur ce sujet, les Mémoires de MM. Chasles, Bour et Lamarle, déjà cités.

Mais, par les formules (7) et suivantes :

$$\text{tg QNR} = \text{tg}\, \eta = \sqrt{C}du, \quad \overline{MN} = \delta = \frac{M}{\sqrt{C}} du ;$$

donc les équations (a) deviennent

$$x = \overline{MP}, \quad \frac{z}{y} = \overline{MP} \frac{C}{M} ; \quad \ldots \ldots \ldots \quad (b)$$

d'où l'on conclut l'équation du paraboloïde :

$$z = \frac{C}{M} xy. \quad \ldots \ldots \ldots \quad (69)$$

Si, dans cette équation, on suppose $z = \frac{M}{C}$, on obtient

$$xy = \frac{M^2}{C^2}. \quad \ldots \ldots \ldots \quad (70)$$

Ainsi, *les distances conjuguées* MC, MD *sont les coordonnées des points de l'hyperbole équilatère suivant laquelle le paraboloïde de raccordement est coupé par un plan parallèle au plan central, et situé à une distance de celui-ci égale à la moyenne proportionnelle entre les rayons principaux.* Cette hyperbole, qui a ses asymptotes parallèles à MX, MY, se projette en vraie grandeur sur le plan central ; etc.

50. *Remarque.* — On tire, de l'équation (69) :

$$p = \frac{C}{M} y, \quad q = \frac{C}{M} x, \quad r = o, \quad s = \frac{C}{M}, \quad t = 0 ;$$

donc *la courbure au sommet du paraboloïde est donnée par la formule*

$$k = -\frac{C^2}{M^2} = K ;$$

d'après l'équation (67). Ainsi, *la surface gauche et le paraboloïde droit de raccordement ont même courbure au point central.*

51. *Détermination de l'indice.* — Dans la figure précédente, appelons φ l'angle RPQ, c'est-à-dire l'inclinaison du plan tangent en P sur le plan central. Nous aurons

$$\overline{RQ} = \overline{PQ} \operatorname{tg} \varphi = \overline{NQ} \operatorname{tg} \eta;$$

d'où, à cause de $i = \lim \frac{\delta}{\eta}$ (11) :

$$i = \overline{MP} \cot \varphi. \quad \ldots \ldots \ldots \quad (71)$$

Si l'angle $\varphi = 45°$, $\overline{MP} = i$: *l'indice est égal à la distance comprise entre le point central et le point de contact du plan incliné à 45° sur le plan central.*

52. *Remarque.* — D'après la formule

$$i = \frac{M}{C}, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (20)$$

si la fonction M s'annule pour une certaine génératrice, la surface gauche présente, le long de cette droite, un *élément développable*. Cette circonstance singulière donne lieu à une discussion que l'on peut lire dans le beau Mémoire de Bour, déjà cité (*).

VI. — Ligne de striction. — Recherches nouvelles.

53. *Équation caractéristique.* — Si, au lieu de se donner les équations de la génératrice rectiligne, on prend l'équation de la surface gauche, sous la forme

$$F(x, y, z) = 0, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (72)$$

on peut se proposer d'en conclure une *définition analytique* de la ligne de striction. Pour atteindre ce but, j'observe d'abord que

(*) *Journal de l'École polytechnique*, 39e cahier, p. 36.

la direction de la génératrice rectiligne G, en un point (x, y, x), est déterminée par l'équation

$$l^2r + 2lms + m^2t = 0, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (25)$$

ou plutôt par celle-ci :

$$t\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 2s\frac{dy}{dx} + r = 0 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (73)$$

que l'on déduit de la première en y remplaçant $\frac{m}{l}$ par $\frac{dy}{dx}$.

D'un autre côté, la comparaison des formules

$$k = -\frac{M^2}{D^4}\ (21),\quad D^2 = A + 2Bv + Cv^2 - U^2\ (17),\quad v = -\frac{B}{C}\ (34);$$

prouve que *le point central de la génératrice* G *est celui pour lequel la courbure* k *atteint son maximum* (*). Conséquemment, les coordonnées du point central doivent satisfaire à la condition

$$\frac{dk}{dx} + \frac{dk}{dy}\frac{dy}{dx} = 0; \quad \ldots\ldots\ldots \quad (74)$$

d'où l'on conclut, en éliminant $\frac{dy}{dx}$,

$$t\left(\frac{dk}{dx}\right)^2 - 2s\frac{dk}{dx}\cdot\frac{dk}{dy} + r\left(\frac{dk}{dy}\right)^2 = 0. \quad \ldots\ldots \quad (75)$$

Telle est l'équation qui, jointe à l'équation de la surface, définit complétement la ligne de striction.

54. *Application à l'hyperboloïde.* — L'équation

$$\frac{x^2}{\alpha^2} + \frac{y^2}{\beta^2} - \frac{z^2}{\gamma^2} = 1, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (a)$$

(*) Bour, *Journal de l'École polytechnique*, 39e cahier, p. 36. On ne doit pas oublier que *la valeur de* M *est indépendante de* v.

donne (*) :

$$p = \frac{\gamma^2}{\alpha^2}\frac{x}{z}, \quad q = \frac{\gamma^2}{\beta^2}\frac{y}{z},$$

$$r = \frac{\gamma^4}{\alpha^2\beta^2z^3}(y^2 - \beta^2), \quad s = -\frac{\gamma^4}{\alpha^2\beta^2z^3}xy, \quad t = \frac{\gamma^4}{\alpha^2\beta^2z^3}(x^2 - \alpha^2); \qquad (b)$$

puis

$$1 + p^2 + q^2 = \frac{\gamma^4}{z^2}\left(\frac{x^2}{\alpha^4} + \frac{y^2}{\beta^4} + \frac{z^2}{\gamma^4}\right), \quad rt - s^2 = -\frac{\gamma^4}{\alpha^2\beta^2z^4}. \quad . \quad (c)$$

On conclut, de ces valeurs,

$$k = -\frac{1}{\alpha^2\beta^2\gamma^2\left(\frac{x^2}{\alpha^4} + \frac{y^2}{\beta^4} + \frac{z^2}{\gamma^4}\right)^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (d)$$

Les dérivées partielles, $\frac{dk}{dx}, \frac{dk}{dy}$ sont proportionnelles à

$$\frac{x}{\alpha^4} + \frac{z}{\gamma^4}p, \quad \frac{y}{\beta^4} + \frac{z}{\gamma^4}q;$$

ou, à cause des valeurs de p et de q, proportionnelles aux quantités

$$\frac{\gamma^2 + \alpha^2}{\alpha^4}x, \quad \frac{\gamma^2 + \beta^2}{\beta^4}y.$$

Conséquemment, l'équation (75) de la ligne de striction devient

$$\left.\begin{array}{l}\frac{(\gamma^2 + \alpha^2)^2}{\alpha^8}(x^2 - \alpha^2)x^2 + 2\frac{(\gamma^2 + \alpha^2)(\gamma^2 + \beta^2)}{\alpha^4\beta^4}x^2y^2 + \frac{(\gamma^2 + \beta^2)^2}{\beta^8}(y^2 - \beta^2)y^2 \\ = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .\end{array}\right\} (76)$$

Celle-ci ne diffère pas de l'équation (41).

55. *Lignes de courbure constante.* — La méthode précédente peut être simplifiée de manière qu'il en résulte une propriété

(*) Charles Dupin, *Développements de Géométrie*, p. 203.

caractéristique de la ligne de striction. Pour le faire voir, j'observe d'abord que, dans le cas d'une *surface quelconque, à courbures opposées,* l'équation

$$t\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 2s\frac{dy}{dx} + r = 0 \quad \ldots\ldots \quad (73)$$

appartient aux *lignes asymptotiques,* c'est-à-dire aux lignes tangentes, en chaque point, aux asymptotes de l'*indicatrice*, ou aux génératrices rectilignes de l'hyperboloïde osculateur (*).

En second lieu, l'équation

$$\frac{dk}{dx} + \frac{dk}{dy}\frac{dy}{dx} = 0, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (74)$$

dans laquelle k est une fonction connue, est la dérivée de

$$k = \text{const}:$$

elle appartient donc à une série de courbes telles, qu'en tous les points de chacune d'elles, la courbure de la surface a une valeur donnée, constante pour chaque ligne. Pour abréger, nous dirons que ces courbes remarquables sont des *lignes de courbure constante* (**).

Enfin, comme l'équation (75) a été obtenue en exprimant que les valeurs de $\frac{dy}{dx}$, tirées des équations (73) et (74), sont égales entre elles, il s'ensuit que :

La ligne de striction est le lieu des points de contact des lignes asymptotiques avec les lignes de courbure constante (***).

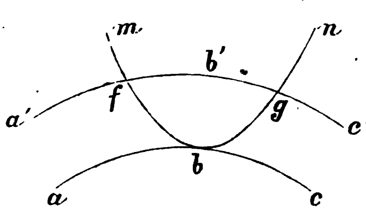
56. *Remarques.* — I. Ce théorème, qui caractérise géométriquement, et de la manière la plus simple, les lignes de striction

(*) *Développements de Géométrie*, p. 190.

(**) Il est bien entendu que le mot *courbure* se rapporte à la surface, et non à la ligne considérée. De plus, la courbure est toujours définie, d'après Gauss, par $k = \frac{1}{R_1R_2}$.

(***) *Société Philomathique ;* juillet 1863.

des surfaces gauches, permet d'étendre la notion de ces lignes aux surfaces non réglées, mais à courbures opposées. A ce point de vue, l'énoncé précédent devient une *définition*.



II. Soient abc, $a'b'c'$ deux lignes de courbure constante: elles ne se rencontrent pas, sans quoi, au point d'intersection, la courbure de la surface aurait deux valeurs différentes. Soit mbn la ligne asymptotique qui touche abc en b. La courbure en b est moindre (ou plus grande) qu'aux points f, g; donc *le point de la ligne de striction, situé sur une ligne asymptotique donnée, est le point de cette dernière ligne pour lequel la courbure* k *atteint son maximum ou son minimum* (*), absolument comme si la surface était réglée (53).

57. *Application à l'hyperboloïde.* — D'après la formule (d) de l'article 54, l'équation des lignes de courbure constante est

$$\frac{x^2}{\alpha^4}+\frac{y^2}{\beta^4}+\frac{z^2}{\gamma^4}=\frac{1}{\Delta^2}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (a)$$

Δ étant une constante. D'ailleurs les lignes asymptotiques, c'est-à-dire les génératrices, sont représentées par

$$\frac{x}{\alpha}=\frac{z}{\gamma}\cos u+\sin u,\quad \frac{y}{\beta}=\frac{z}{\gamma}\sin u-\cos u. \quad \ldots \quad (b)$$

L'élimination de x et de y, entre ces trois équations, conduit à

$$\left.\begin{array}{l}\left(\frac{\cos^2 u}{\alpha^2}+\frac{\sin^2 u}{\beta^2}+\frac{1}{\gamma^2}\right)z^2+2\gamma\sin u\cos u\left(\frac{1}{\alpha^2}-\frac{1}{\beta^2}\right)z+\gamma^2\left(\frac{\sin^2 u}{\alpha^2}+\frac{\cos^2 u}{\beta^2}-\frac{1}{\Delta^2}\right)\\ \qquad = 0. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\end{array}\right\}(c)$$

(*) *Société Philomathique*; juillet 1863.

La condition du contact entre les deux lignes donne ensuite

$$z = \frac{\gamma^3(\alpha^2 - \beta^2)\sin u \cos u}{\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2}; \quad \ldots \quad (d)$$

puis

$$x = \frac{\alpha^3(\beta^2 + \gamma^2)\sin u}{\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2}, \quad y = \frac{-\beta^3(\alpha^2 + \gamma^2)\cos u}{\alpha^2\beta^2 + (\alpha^2 \sin^2 u + \beta^2 \cos^2 u)\gamma^2}. \quad (e)$$

Ces valeurs sont précisément celles que nous avons trouvées précédemment (28); par conséquent, l'élimination de u conduirait aux équations (40) et (41) de la ligne de striction.

58. *Remarques.* — Le paramètre Δ, qui figure dans l'équation (a) des lignes de courbure constante, représente la distance du centre de l'hyperboloïde au plan tangent. Conséquemment :

1° *Sur l'ellipsoïde et sur les deux hyperboloïdes, les lignes de courbure constante coïncident avec le lieu des points de contact des plans tangents dont la distance au centre est constante ;*

2° *Si un plan roule de manière à toucher constamment une sphère et une surface du second ordre, concentriques, le lieu des points de contact avec la surface est une ligne de courbure constante ;*

3° *Dans le cas où la surface est un hyperboloïde gauche, chaque ligne de courbure constante touche une certaine génératrice* (*) : le point de contact appartient à la ligne de striction.

59. *Application au paraboloïde hyperbolique.* — Cette surface étant représentée par

$$2z = \frac{x^2}{\alpha} - \frac{y^2}{\beta}, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (a)$$

on a :

$$p = \frac{x}{\alpha}, \quad q = -\frac{y}{\beta}, \quad r = \frac{1}{\alpha}, \quad s = 0, \quad t = -\frac{1}{\beta};$$

(*) *Société Philomathique ;* juillet 1863. — Plus exactement, chaque ligne de courbure constante touche deux génératrices : l'une appartient au premier système, l'autre au second.

puis

$$k = -\frac{1}{\alpha\beta\left(1+\frac{x^2}{\alpha^2}+\frac{y^2}{\beta^2}\right)^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

1° Les *lignes de courbure constante* ont pour équation

$$\frac{x^2}{\alpha^2}+\frac{y^2}{\beta^2}=h^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (c)$$

Elles se projettent, sur le plan tangent au sommet du paraboloïde, suivant des ellipses homothétiques, dont les axes sont situés dans les plans principaux.

2° Les *lignes asymptotiques*, c'est-à-dire les génératrices, sont déterminées par l'équation

$$\frac{1}{\beta}dy^2 - \frac{1}{\alpha}dx^2 = 0,$$

qui donne

$$\frac{y}{\sqrt{\beta}}+\frac{x}{\sqrt{\alpha}} = \text{const.}, \quad \frac{y}{\sqrt{\beta}}-\frac{x}{\sqrt{\alpha}} = \text{const.} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (d)$$

3° En exprimant que les ellipses (c) sont tangentes aux droites (d), on trouve l'équation

$$\frac{x}{\alpha^{\frac{3}{2}}} \mp \frac{y}{\beta^{\frac{3}{2}}} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (e)$$

qui appartient aux deux *lignes de striction* du paraboloïde. Elle ne diffère, que par la notation, de l'équation donnée à l'article 29.

60. *Application aux surfaces conoïdes.* — Considérons, en général, le conoïde représenté par

$$\frac{y}{x} = f(z). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (73)$$

On tire, de cette équation :

$$p = -\frac{y}{x^2 f'}, \quad q = \frac{1}{xf'}; \quad \ldots \ldots \quad (a)$$

$$r = \frac{y(2xf'^2 - yf'')}{x^4 f'^3}, \quad s = \frac{yf'' - xf'^2}{x^3 f'^3}, \quad t = -\frac{f''}{x^2 f'^3}; \quad . \quad (b)$$

$$rt - s^2 = -\frac{1}{x^4 f'^4}, \quad 1 + p^2 + q^2 = \frac{x^4 f'^2 + x^2 + y^2}{x^4 f'^2}; \quad . \; . \quad (c)$$

$$k = -\frac{x^4 f'^2}{[x^4 f'^2 + x^2 + y^2]^2}. \quad \ldots \ldots \quad (d)$$

1° L'équation différentielle des *lignes asymptotiques* est

$$y(2xf'^2 - yf'')\,dx^2 + 2x(yf'' - xf'^2)\,dx\,dy - x^2 f''.dy^2 = 0. \qquad (e)$$

On peut l'écrire ainsi :

$$2xf'^2(ydx - xdy)dx - f''(ydx - xdy)^2 = 0;$$

et alors on voit qu'elle se décompose en

$$ydx - xdy = 0 \quad . \; . \quad (f), \quad 2xf'^2 - f''(ydx - xdy) = 0. \quad . \; . \quad (g)$$

L'intégrale de l'équation (f) est $\frac{y}{x}$ = const., ou z = const. Les lignes asymptotiques du premier système sont donc, ainsi qu'on s'y attendait, les génératrices rectilignes.

Quant à l'équation (g), il est visible qu'elle équivaut à celle-ci :

$$2f'\frac{dx}{x} + f''\,dz = 0,$$

dont l'intégrale est

$$x^2 f'(z) = h, \quad \ldots \ldots \quad (76)$$

h étant une constante. Les lignes asymptotiques du second système sont donc représentées par l'ensemble des équations (75) et (76).

2° D'après la formule (d), la courbure de la surface, en un

point quelconque d'une de ces lignes asymptotiques, a pour valeur :

$$k=-\frac{h^2}{(h^2+x^2+y^2)^2}; \quad \ldots\ldots\ldots \quad (h)$$

ou, d'après l'équation (75) :

$$k=-\frac{h^2}{[h^2+(1+f^2)x^2]^2};$$

ou enfin

$$k=-\frac{1}{\left[h+\frac{1+f^2}{f'}\right]^2}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (77)$$

Le maximum de k est déterminé par l'équation

$$2ff'^2-(1+f^2)f''=0,$$

laquelle donne pour z des valeurs particulières, *indépendantes de h*. Par conséquent, *la seconde ligne de striction du conoïde se compose d'une ou de plusieurs génératrices rectilignes* (*).

3° Ce n'est pas tout. Soit

$$\frac{y}{x}=\operatorname{tg} w=f(z).$$

On a

$$f'(z)\frac{dz}{dw}=\frac{1}{\cos^2 w};$$

donc

$$\frac{1+f^2}{f'}=\frac{dz}{dw}.$$

Par conséquent, si l'on considère le cylindre représenté par $x^2+y^2=1$, puis la transformée de la courbe suivant laquelle il coupe le conoïde, la courbure de la surface, en tous les points de la même ligne asymptotique, a pour valeur

$$k=-\frac{1}{\left(h+\frac{dz}{dw}\right)^2}.$$

Le maximum de k répond au minimum de $\frac{dz}{dw}$, c'est-à-dire au *point d'inflexion de la transformée*. Conséquemment : *Si l'on*

(*) La première ligne de striction est évidemment la *directrice rectiligne*.

coupe un conoïde droit par un cylindre de révolution ayant pour axe la directrice rectiligne du conoïde, puis que l'on construise le développement du cylindre et la tranformée de la courbe d'intersection des deux surfaces; les points d'inflexion de cette transformée correspondent aux génératrices du conoïde, lignes de striction de cette surface.

4° On peut encore interpréter autrement les résultats qui précèdent. Si l'on suppose $x^2 + y^2 = R^2$, on a, par la formule (4) :

$$k = -\frac{h^2}{(h^2 + R^2)^2}.$$

Le maximum de k répond au minimum de R : *le point de la ligne de striction, situé sur une ligne asymptotique donnée, est le point de cette dernière ligne le plus voisin de la directrice rectiligne du conoïde.* Par conséquent, *la projection de la ligne de striction, sur le plan des xy, est le lieu des pieds des normales abaissées, de l'origine, sur les projections des lignes asymptotiques* (*). D'après ce que l'on a vu tout à l'heure (2°), ce lieu se compose d'une ou de plusieurs droites passant par l'origine. Donc enfin, *les lignes asymptotiques d'un conoïde coupent orthogonalement une ou plusieurs génératrices rectilignes, composant la seconde ligne de striction de la surface.*

61. *Autre application.* — Pour dernier exemple, je prendrai l'équation

$$5z = x^5 y^5. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (a)$$

1° Il en résulte :

$$p = x^4 y^5, \quad q = x^5 y^4,$$
$$r = 4x^3 y5, \quad s = 5x^4 y^4, \quad t = 4x^5 y^3, \quad rt - s^2 = -9x^8 y^8;$$

puis, pour l'équation des lignes asymptotiques,

$$2x^2 \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 5xy \left(\frac{dy}{dx}\right) + 2y^2 = 0. \quad \ldots\ldots \quad (b)$$

(*) Cette proposition est générale : la première, au contraire, est soumise à quelques restrictions évidentes.

Celle-ci se décompose en

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{2x}, \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{2y}{x};$$

équations dont les intégrales sont

$$xy^2 = h, \quad x^2 y = h_1. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (c)$$

Les lignes asymptotiques se projettent donc, sur le plan des xy, suivant des courbes hyperboliques, égales deux à deux, et dont les asymptotes sont les axes des x et des y.

2° La formule générale

$$k = \frac{rt - s^2}{(1 + p^2 + q^2)^2}$$

devient, à cause des valeurs ci-dessus,

$$k = -9 \frac{x^8 y^8}{[1 + (x^2 + y^2) x^8 y^8]^2}. \quad \ldots\ldots \quad (d)$$

En combinant cette relation (d) avec l'équation de la surface, on reconnaît aisément que *les lignes de courbure constante sont situées sur des surfaces de révolution autour de l'axe de z.*

3° Les dérivées partielles $\frac{dk}{dx}$, $\frac{dk}{dy}$ sont proportionnelles aux quantités

$$2y - 3x^{10} y^9 - 2x^8 y^{11}, \quad 2x - 3x^9 y^{10} - 2x^{11} y^8,$$

dont le rapport est

$$\frac{y(2 - 3x^{10} y^8 - 2x^8 y^{10})}{x(2 - 3x^8 y^{10} - 2x^{10} y^8)}.$$

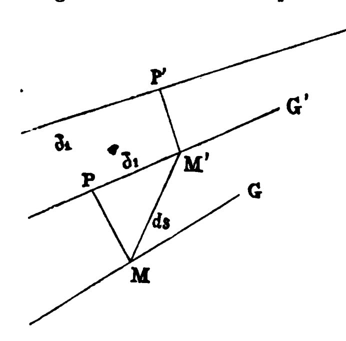
Pour obtenir les équations des *deux lignes de striction*, il suffit (55) d'égaler ce rapport à l'une ou à l'autre des racines de l'équation (b), prises en signe contraire. Il vient ainsi

$$4x^{10} y^8 + x^8 y^{10} = 2, \quad 4x^8 y^{10} + x^{10} y^8 = 2. \quad \ldots \quad (e)$$

D'après ces équations, chacune des lignes de striction se projette, sur le plan des xy, suivant une courbe ayant l'aspect du système de deux hyperboles égales, dont les asymptotes sont les axes coordonnés.

VII. — Élément de la ligne de striction.

62. Soient G, G′, G″ trois génératrices consécutives d'une surface gauche. Soient MP la plus courte distance des deux premières droites, et M′P′ la plus courte distance des deux dernières : *l'élément* MM′ *de la ligne de striction* (27) *est l'hypothénuse d'un triangle ayant, pour côtés de l'angle droit, la plus courte distance* MP *des génératrices* G, G′ *et la plus courte distance* PM′ *des plus courtes distances* MP M′P (*).



Si l'on représente par δ et δ_1 ces deux côtés, on aura donc

$$ds^2 = \delta^2 + \delta_1^2. \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (a)$$

D'après les formules (9) et (10),

$$\delta = \frac{(mn' - nm')a' + (nl' - ln')b' + (lm' - ml')c'}{\sqrt{l'^2 + m'^2 + n'^2}} du \quad . \; . \quad (b)$$

De même, en supposant que les équations de MP soient

$$\frac{x - a_1}{l_1} = \frac{y - b_1}{m_1} = \frac{z - c_1}{n_1},$$

(*) On lit, dans le grand Traité de Lacroix (t. III, p. 668) : « L'expression de la plus courte distance des droites consécutives ..... *qui est évidemment celle de la différentielle de l'arc de la ligne de striction.* » Cette proposition, au lieu d'être *évidente*, est inexacte. Il en est de même, par conséquent, pour la valeur de ds qui résulterait des formules données par Lacroix.

on aurait

$$\delta_1 = \frac{(m_1 n'_1 - n_1 m'_1) a_1 + (n_1 l'_1 - l_1 n'_1) b_1 + (l_1 m'_1 - m_1 l'_1) c_1}{\sqrt{l_1'^2 + m_1'^2 + n_1'^2}} du \text{ (*)}. \quad (c)$$

On peut supposer que a_1, b_1, c_1 soient les coordonnées du point central M. Quant aux cosinus l_1, m_1, n_1, ils ont pour valeurs (6) :

$$l_1 = \frac{mn' - nm'}{\sqrt{C}}, \quad m_1 = \frac{nm' - mn'}{\sqrt{C}}, \quad n_1 = \frac{lm' - ml'}{\sqrt{C}}.$$

Il faudrait donc, après avoir effectué les calculs que supposent les formules (*b*), (*c*), substituer les valeurs de δ et de δ_1 dans la relation (*a*) : le résultat, si l'on y pouvait arriver, serait d'une complication excessive. Il vaut beaucoup mieux recourir aux équations (2), et employer ensuite la formule générale

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2.$$

63. En effet,

$$dx = (a' + vl')\,du + l\,dv,$$
$$dy = (b' + vm')\,du + m\,dv,$$
$$dz = (c' + vn')\,du + n\,dv;$$

donc, à cause de $l^2 + m^2 + n^2 = 1$ et des formules (17) et (32) :

$$ds^2 = (A + 2Bv + Cv^2)\,du^2 + 2\,U\,du\,dv + dv^2. \quad . \quad . \quad (78)$$

Telle est la formule qui donne l'élément d'une courbe quelconque tracée sur la surface gauche (**). Si cette courbe est la ligne de striction,

$$v = -\frac{B}{C}; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (34)$$

donc

$$ds^2 = \left(A - \frac{B^2}{C}\right) du^2 + 2\,U\,du\,dv + dv^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (79)$$

(*) Les accents désignent toujours des dérivées relatives au paramètre u.

(**) Elle ne diffère pas de la formule de Gauss :

$$ds^2 = E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2.$$

64. *Remarques.* — I. Si la directrice est une trajectoire orthogonale, U = 0; donc

$$ds^2 = \left(A - \frac{B^2}{C}\right) du^2 + dv^2; \quad \ldots\ldots \quad (80)$$

ou, si l'on veut,

$$ds = \frac{du}{C^2} \sqrt{(AC - B^2) C^3 + (BC' - CB')^2}. \quad \ldots\ldots \quad (81)$$

II. D'après les formules

$$M = (mn' - nm') a' + (nl' - ln') b' + (lm' - ml') c', \quad \ldots \quad (13)$$
$$M^2 = AC - B^2 - CU^2, \quad \ldots\ldots \quad (24)$$

la valeur de δ (62) se réduit à

$$\delta = \sqrt{A - \frac{B^2}{C} - U^2}\, du. \quad \ldots\ldots \quad (82)$$

Mais

$$\delta^2 + \delta_1^2 = \left(A - \frac{B^2}{C}\right) du^2 + 2\,U du dv + dv^2;$$

donc

$$\delta_1 = U du + dv. \quad \ldots\ldots \quad (83)$$

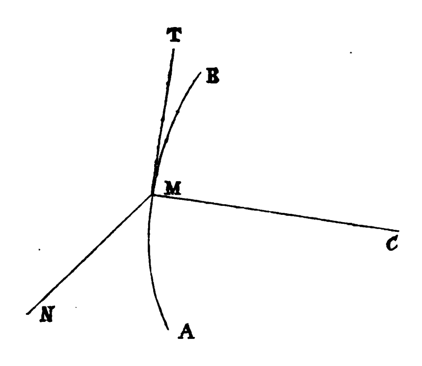
Il est facile de vérifier géométriquement cette expression très-simple de *la plus courte distance entre deux plus courtes distances.*

VIII. — Sur les lignes a double courbure.

65. Avant d'aller plus loin, et afin de pouvoir retrouver quelques propriétés de *la surface dont les génératrices sont les normales principales de deux courbes*, propriétés déjà démontrées par MM. Bertrand et Paul Serret (*), nous placerons ici un certain nombre de formules et de relations, la plupart peu connues,

(*) Bertrand, *Journal de Liouville*, t. XV; P. Serret, *Théorie nouvelle des lignes à double courbure*, pp. 109 et suiv.

relatives à la théorie des courbes à double courbure. Dans ces formules (*) l'arc s sera pris pour variable indépendante.



66. Soient donc x, y, z les coordonnées d'un point quelconque M appartenant à la courbe AMB; MT la tangente; $MC = \rho$ le rayon de courbure, ou la *normale principale;* MN la perpendiculaire aux deux premières droites, ou la *binormale.* Soient encore α, β, γ; λ, μ, ν; a, b, c les angles formés, avec les axes, par ces diverses droites (**). On a d'abord :

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 = 1, \qquad x'x'' + y'y'' + z'z'' = 0; \quad . \quad . \quad (84)$$

$$\cos\alpha = x', \quad \cos\beta = y', \quad \cos\gamma = z'; \quad . \quad . \quad . \quad (85)$$

$$\cos\lambda = \rho x'', \quad \cos\mu = \rho y'', \quad \cos\nu = \rho z''; \quad . \quad . \quad . \quad (86)$$

$$\rho^2 = \frac{1}{x''^2 + y''^2 + z''^2}, \quad x''x''' + y''y''' + z''z''' = -\frac{\rho'}{\rho^3}; \quad . \quad (87)$$

$$\cos a = \rho X, \quad \cos b = \rho Y, \quad \cos c = \rho Z : \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (88)$$

celles-ci supposent

$$X = y'z'' - z'y'', \quad Y = z'x'' - x'z'', \quad Z = x'y'' - y'x''; \quad . \quad (89)$$

et, conséquemment,

$$X^2 + Y^2 + Z^2 = \frac{1}{\rho^2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (90)$$

(*) Elles sont, presque toutes, tirées d'un Mémoire de M. Saint-Venant, inséré au 30e cahier du *Journal de l'École polytechnique.* La publication de ce Mémoire a été, ce me semble, un véritable service rendu aux géomètres et aux calculateurs.

(**) Les relations rappelées ou démontrées dans ce chapitre formant, pour ainsi dire, une partie incidente de mon travail, j'ai cru pouvoir, sans inconvénient, employer des notations qui, dans les autres chapitres, ont une signification différente de celle que je leur attribue maintenant.

67. *Le rayon de torsion* est donné par l'une ou l'autre des deux formules (*) :

$$\frac{1}{r} = \rho^2 (\mathrm{X}x''' + \mathrm{Y}y''' + \mathrm{Z}z''') , \quad \ldots \ldots \quad (91)$$

$$\frac{1}{r^2} = [(\cos a)']^2 + [(\cos b)']^2 + [(\cos c)']^2 . \quad \ldots \ldots \quad (92)$$

Pour développer celle-ci, remplaçons les trois cosinus par leurs valeurs (88); nous aurons d'abord

$$\frac{1}{r^2} = \rho^2 \Sigma \mathrm{X}'^2 + 2\rho\rho' \Sigma \mathrm{X}\mathrm{X}' + \frac{\rho'^2}{\rho^2};$$

puis, en observant que l'équation (90) donne

$$\Sigma \mathrm{X}\mathrm{X}' = -\frac{\rho'}{\rho^3} : \quad \ldots \ldots \quad (93)$$

$$\frac{1}{r^2} = \rho^2 \Sigma \mathrm{X}'^2 - \frac{\rho'^2}{\rho^2} . \quad \ldots \ldots \quad (94)$$

68. La fonction représentée par $\Sigma \mathrm{X}'^2$ est

$$(y'z''' - z'y''')^2 + (z'x''' - x'z''')^2 + (x'y''' - y'x''')^2$$
$$= \Sigma(y'^2 + z'^2)x'''^2 - 2\Sigma x'x'''y'y''' = \Sigma x'''^2 - (x'x''' + y'y''' + z'z''')^2 .$$

Mais, à cause des relations (84), (87) :

$$x'x''' + y'y''' + z'z''' = -\frac{1}{\rho^2} ; \quad \ldots \ldots \quad (95)$$

donc

$$\Sigma \mathrm{X}'^2 = \Sigma x'''^2 - \frac{1}{\rho^4} , \quad \ldots \ldots \quad (96)$$

et

$$\frac{1}{r^2} = \rho^2 \Sigma x'''^2 - \frac{1}{\rho^2} - \frac{\rho'^2}{\rho^2} ; \quad \ldots \ldots \quad (97)$$

(*) La première est démontrée à la page 12 du Mémoire de M. Saint-Venant; l'autre est tirée du *Cours d'analyse* de Sturm.

ou plutôt

$$\Sigma x'''^2 = \frac{1}{\rho^2}\left(\frac{1}{r^2} + \frac{1}{\rho^2}\right) + \frac{\rho'^2}{\rho^4}, \quad \ldots\ldots \quad (98)$$

et

$$\Sigma(y'z''' - z'y''')^2 = \frac{1}{r^2\rho^2} + \frac{\rho'^2}{\rho^4}. \quad \ldots\ldots \quad (99)$$

69. *Remarque.* — Si, dans la dernière relation, on remplace r, ρ et ρ' par leurs valeurs tirées des formules (91) et (87), on arrive à l'*identité*

$$[\Sigma(y'z'' - z'y'')x''']^2 = [\Sigma x''^2][\Sigma x'''^2] - [\Sigma x''^2]^3 - [\Sigma x''x''']^2, \quad (100)$$

laquelle suppose seulement

$$x'^2 + y'^2 + z'^2 = 1\ (^*).$$

70. Introduisons les nouvelles notations

$$X_1 = y''z''' - z''y''', \quad Y_1 = z''x''' - x''z''', \quad Z_1 = x''y''' - y''x''', \quad (101)$$
$$T = x'y''z''' - x'z''y''' + z'x''y''' - y'x''z''' + y'z''x''' - z'y''x''' : \quad (102)$$

nous aurons

$$T = \Sigma X x''' = \Sigma X_1 x' = \frac{1}{r\rho^2}. \quad \ldots\ldots \quad (103)$$

De plus, il est visible que

$$\Sigma X_1 x'' = 0, \quad \Sigma X_1 x''' = 0; \quad \ldots\ldots \quad (104)$$

(*) De là résulte que si, sur une sphère de rayon 1, on trace une courbe quelconque, on a, entre les coordonnées x, y, z de tout point de cette ligne, la relation

$$[\Sigma(yz' - zy')x'']^2 = [\Sigma x'^2][\Sigma x''^2] - [\Sigma x'^2]^3 - [\Sigma x'x'']^2,$$

dans laquelle les accents désignent des dérivées relatives à une variable indépendante u. Du reste, cette équation n'apprend rien de nouveau; car elle exprime que le rayon de courbure de la ligne considérée est égal au rayon du petit cercle situé dans le plan osculateur de cette même ligne.

et l'on trouve aisément, en ayant égard aux relations (87),

$$\Sigma X_1^2 = \frac{1}{\rho^4}\left(\frac{1}{r^2} + \frac{1}{\rho^2}\right). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (105)$$

Ce n'est pas tout : à cause de

$$XX_1 = (y'z'' - z'y'')(y''z''' - z''y''') = y'y''z''z''' + z'z''y''y''' - y''^2z'z''' - z''^2y'y''',$$

on a

$$\Sigma XX_1 = \Sigma x'x''(y''y''' + z''z''') - \Sigma x''^2(y'y''' + z'z''');$$

ou, par les équations (84), (87) :

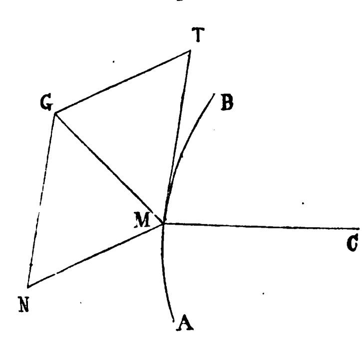
$$\Sigma XX_1 = \frac{1}{\rho^4}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (106)$$

71. Les équations (103), (105), (106) doivent donner les valeurs de X_1, Y_1, Z_1, en fonctions des quantités X, Y, Z, x', y', z', ρ et r. Au lieu de résoudre ces équations, ce qui serait assez laborieux, nous allons recourir à des considérations géométriques.

Premièrement, les équations (104), qui équivalent à

$$\Sigma X_1 \cos\lambda = 0, \quad \Sigma X_1 (\cos\lambda)' = 0,$$

prouvent que *les quantités* X_1, Y_1, Z_1, *sont proportionnelles aux cosinus des angles formés, avec les trois axes, par une certaine droite* MG, *perpendiculaire au rayon de courbure* MC *et au rayon de courbure infiniment voisin :* cette droite MG est la *rectifiante* de Lancret. Soient donc a_1, b_1, c_1 ces angles; nous aurons, par la formule (105) :



$$\frac{X_1}{\cos a_1} = \frac{Y_1}{\cos b_1} = \frac{Z_1}{\cos c_1} = \frac{1}{\rho^2 L}; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (107)$$

en posant, pour abréger,

$$\frac{1}{L^2} = \frac{1}{r^2} + \frac{1}{\rho^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (108)$$

En second lieu, la rectifiante MG, située dans le plan de la tangente MT et de la binormale MN, fait, avec ces droites, des angles déterminés par les formules :

$$\cos \mathrm{GMT} = \rho^2 \mathrm{L}\Sigma \mathrm{X}_1 x', \quad \cos \mathrm{GMN} = \rho^3 \mathrm{L}\Sigma \mathrm{X}_1 \mathrm{X},$$

lesquelles se réduisent à

$$\cos \mathrm{GMT} = \frac{\mathrm{L}}{r}, \quad \cos \mathrm{GMN} = \frac{\mathrm{L}}{\rho}, \quad \ldots\ldots \quad (109)$$

en vertu des relations (103), (106).

Prenons enfin, sur la rectifiante, $\mathrm{MG} = \frac{\rho^2}{\mathrm{L}}$, et achevons le rectangle MTGN; il en résulte

$$\mathrm{MT} = \frac{\rho^2}{r}, \quad \mathrm{MN} = \rho; \quad \ldots\ldots\ldots \quad (110)$$

puis, en exprimant que la projection de MG est égale à la somme des projections de MT et de MN :

$$\mathrm{X}_1 = \frac{1}{\rho^2}\left(\mathrm{X} + \frac{x'}{r}\right), \quad \mathrm{Y}_1 = \frac{1}{\rho^2}\left(\mathrm{Y} + \frac{y'}{r}\right), \quad \mathrm{Z}_1 = \frac{1}{\rho^2}\left(\mathrm{Z} + \frac{z'}{r}\right) (*). (111)$$

72. Les valeurs de X_1, Y_1, Z_1 peuvent servir à évaluer d'autres fonctions, dont nous aurons besoin plus tard. Par exemple,

$$\Sigma \mathrm{X}_1 x^{\mathrm{IV}} = \frac{1}{\rho^2}\Sigma \mathrm{X} x^{\mathrm{IV}} + \frac{1}{\rho^2 r}\Sigma x' x^{\mathrm{IV}}.$$

(*) Ces importantes formules, remarquables par la simplicité, sont dues, je crois, à M. de Saint-Venant (*Journal de l'École polytechnique*, 30e cahier, page 67).

Mais l'équation (103) donne

$$\Sigma X x^{\text{IV}} + \Sigma X' x''' = \left(\frac{1}{r\rho^2}\right)';$$

ou, à cause de $\Sigma X' x''' = 0$,

$$\Sigma X x^{\text{IV}} = \left(\frac{1}{r\rho^2}\right)' \quad \ldots\ldots\ldots \quad (112)$$

D'un autre côté, de la formule

$$\Sigma x' x''' = -\frac{1}{\rho^2}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (95)$$

on tire

$$\Sigma x' x^{\text{IV}} = 2\frac{\rho'}{\rho^3} - \Sigma x'' x''',$$

ou

$$\Sigma x' x^{\text{IV}} = 3\frac{\rho'}{\rho^3}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (113)$$

Conséquemment,

$$\Sigma X_1 x^{\text{IV}} = \frac{1}{\rho^2}\left(\frac{1}{r\rho^2}\right)' + 3\frac{\rho'}{\rho^3},$$

ou

$$\Sigma X_1 x^{\text{IV}} = \frac{1}{\rho^3}\left(\frac{\rho}{r}\right)' \quad \ldots\ldots\ldots \quad (114)$$

On trouve, avec la même facilité;

$$\Sigma X'_1 x' = \Sigma X x''' = \left(\frac{1}{r\rho^2}\right)', \quad \ldots\ldots \quad (115)$$

$$\Sigma X'_1 x'' = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (116)$$

$$\Sigma X'_1 x''' = -\frac{1}{\rho^3}\left(\frac{\rho}{r}\right)' \quad \ldots\ldots\ldots \quad (117)$$

75. *Sphère osculatrice.* — Si, en trois points consécutifs d'une ligne à double courbure, on élève les plans normaux, le point où ils se coupent est le centre de la sphère osculatrice. Les coordon-

nées ξ, η, ζ de ce centre sont évidemment déterminées par les équations

$$(\xi - x)x' + (\eta - y)y' + (\zeta - z)z' = 0,$$
$$(\xi - x)x'' + (\eta - y)y'' + (\zeta - z)z'' = 1,$$
$$(\xi - x)x''' + (\eta - y)y''' + (\zeta - z)z''' = 0 \text{ (*)}.$$

On conclut, de la première et de la troisième :

$$\frac{\xi - x}{-y'z''' + z'y'''} = \frac{\eta - y}{-z'x''' + x'z'''} = \frac{\zeta - z}{-x'y''' + y'x'''} = \frac{R}{\sqrt{\Sigma(-y'z''' + z'y''')^2}},$$

R étant le rayon inconnu. De plus, à cause de la dernière équation, la valeur commune des trois rapports est (103)

$$\frac{1}{\Sigma(z'y'' - y'z''')x''} = \frac{1}{T} = r\rho^2;$$

donc

$$R = r\rho^2\sqrt{\Sigma(z'y''' - y'z''')^2};$$

ou, par la formule (99),

$$R = \sqrt{\rho^2 + r^2\rho'^2}. \text{ (**)} \qquad (118)$$

74. *Indicatrice sphérique.* — Si, par le centre d'une sphère de rayon 1, on mène des parallèles aux tangentes d'une courbe C, le lieu des extrémités de ces rayons est une courbe C_1, appelée *indicatrice sphérique* de C. Pour terminer ce chapitre, nous allons

(*) L'arc s est toujours pris pour variable indépendante. Quand cette variable est quelconque, les calculs deviennent très-pénibles, ainsi qu'on peut s'en assurer en jetant un coup d'œil sur la page 83 du Mémoire de M. Saint-Venant.

(**) Si la variable indépendante est quelconque, la formule devient

$$R = \sqrt{\rho^2 + r^2\left(\frac{d\rho}{ds}\right)^2}.$$

Dans le cas où la courbe est tracée sur une sphère, on a donc

$$\rho^2 + r^2\left(\frac{d\rho}{ds}\right)^2 = \text{const.}$$

Cette *relation entre les deux courbures d'une ligne sphérique* me paraît devoir être attribuée au géomètre que je viens de citer, contrairement à l'opinion de M. Paul Serret. (*Théorie nouvelle....*, p. 37).

rappeler les principales relations qui existent entre la *primitive* C et l'indicatrice C_1 (*).

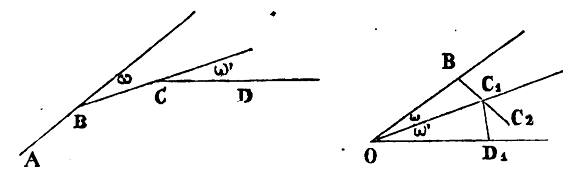
En premier lieu, si l'on prend pour origine le centre de la sphère, et que l'on désigne par x_1, y_1, z_1 les coordonnées rectangulaires du point M_1 de C_1, correspondant au point M (x, y, z) de C, on a

$$x_1 = x', \quad y_1 = y', \quad z_1 = z'. \quad \ldots\ldots \quad (119)$$

De plus, il est évident que l'élément de C_1 mesure l'angle de contingence de C ; donc

$$ds_1 = \frac{ds}{\rho} = \omega. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (120)$$

75. Soient AB, BC, CD trois éléments consécutifs de C, et OB_1,



OC_1, OD_1, les rayons parallèles à ces droites. Les plans ABC, BCD étant respectivement parallèles aux plans $B_1 OC_1$, $C_1 OD_1$, il s'ensuit que l'*angle dièdre suivant* OC_1 *est égal à l'angle des deux plans osculateurs* ABC, BCD. Développons cette propriété.

On a, dans l'angle trièdre $OC_1 C_2 D_1$:

$$\cos D_1 C_1 C_2 = -\cos OC_1 D_1 \cos OC_1 B_1 + \sin OC_1 B_1 \cos \varepsilon,$$

ou

$$\cos \omega_1 = -\sin\frac{\omega}{2}\sin\frac{\omega'}{2} + \cos\frac{\omega}{2}\cos\frac{\omega'}{2}\cos\varepsilon;$$

ou, en négligeant les infiniment petits du quatrième ordre,

$$1 - \frac{\omega_1^2}{2} = -\frac{\omega^2}{4} + \left(1 - \frac{\omega^2}{4}\right)\left(1 - \frac{\varepsilon^2}{2}\right).$$

Cette équation se réduit à

$$\omega_1^2 = \omega^2 + \varepsilon^2. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (121)$$

(*) La plupart de ces propriétés ont été élégamment démontrées par M. Paul Serret. (*Théorie nouvelle*...., p. 37.)

Mais

$$\omega_1 = \frac{ds_1}{\rho_1} = \frac{ds}{\rho\rho_1}, \quad \omega = \frac{ds}{\rho}, \quad \varepsilon = \frac{ds}{r};$$

donc enfin

$$\rho_1 = \frac{L}{\rho}, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (122)$$

à cause de la formule (108).

76. La relation (118), appliquée à l'indicatrice, devient

$$\rho_1^2 + r_1^2 \left(\frac{d\rho_1}{ds_1}\right)^2 = 1. \quad \ldots \ldots \quad (123)$$

En la combinant avec (122) et (120), on trouve aisément

$$\frac{1}{r_1^2} = (r^2 + \rho^2)\left(\frac{d\rho_1}{ds}\right)^2, \quad \ldots \ldots \quad (124)$$

$$r_1 = \pm \frac{\rho_1}{r} \frac{ds}{d\rho_1}, \quad \ldots \ldots \quad (125)$$

et encore

$$\frac{1}{r_1} = \rho \left(\text{arctg.} \frac{r}{\rho}\right)'. \quad \ldots \ldots \quad (126)$$

77. Les formules (122) et (126) donnent, de la manière la plus simple, la courbure et la torsion de l'indicatrice, en fonction des éléments analogues, relatifs à la courbe primitive. On peut aller plus loin, et interpréter géométriquement ces mêmes formules. En effet, en désignant par H l'*angle de la tangente avec la rectifiante* (71), on a

$$\cos H = \frac{L}{r}, \quad \sin H = \frac{L}{\rho}; \quad \ldots \ldots \quad (109)$$

donc

$$\rho_1 = \sin H, \quad \ldots \ldots \quad (127)$$

et

$$\frac{1}{r_1} = \rho \frac{dH}{ds}.$$

Celle-ci équivaut à $r_1 = \frac{d\omega}{dH}$. D'ailleurs $r_1 = \frac{ds_1}{\varepsilon_1}$, $ds_1 = d\omega$; donc enfin

$$\varepsilon_1 = dH. \quad \ldots \ldots \quad (128)$$

Ainsi : 1° *Le rayon de courbure de l'indicatrice est égal au sinus de l'angle* H *formé par la tangente à la primitive et par la rectifiante de celle-ci ;* 2° *L'angle de torsion de l'indicatrice est égal à la variation de l'angle* H.

78. Soit θ_1 l'angle formé par le plan osculateur de l'indicatrice, au point M_1, avec le plan tangent de la sphère. Le Théorème de Meusnier donne $\rho_1 = \sin\theta_1 = \sin H$ (127). De là résulte

$$\theta_1 = H. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (129)$$

En d'autres termes : *L'angle du plan osculateur de l'indicatrice, avec le plan tangent, est égal à l'angle formé par la tangente à la primitive et par la droite rectifiante* (*).

79. Le *rayon de courbure géodésique* de l'indicatrice a pour valeur $\frac{\rho_1}{\cos\theta_1} = \operatorname{tg}\theta_1$. Conséquemment, *les seules courbes sphériques dont la courbure géodésique soit constante, sont des cercles* (**).

(*) Ce théorème ne diffère pas de l'un de ceux qui ont été démontrés par M. Paul Serret (*Théorie nouvelle* ....., p. 75).

(**) Désignons par ρ_g, comme l'a proposé M. Paul Serret, le rayon de courbure géodésique d'une ligne C, de façon que

$$\rho_g = \frac{\rho}{\cos\theta}.$$

D'un autre côté, supposons que l'on développe la surface lieu des tangentes à C, et soit R le rayon de courbure de la ligne C_1 suivant laquelle se transforme C. J'ai démontré, il y a vingt ans (*Comptes rendus*, tome XVII), que

$$R = \frac{\rho}{\cos\theta}.$$

Le rayon de courbure géodésique ne diffère donc pas du rayon de courbure de la ligne que l'on pourrait appeler *transformée par développement*. D'après ce rapprochement, la notion de la *courbure géodésique* est-elle aussi nouvelle qu'on le suppose aujourd'hui ? Quoi qu'il en soit, le théorème ci-dessus peut donc être énoncé ainsi : *Parmi toutes les courbures tracées sur une sphère, il n'y a que les petits cercles dont les transformées par développement soient des cercles.*

IX. — Ligne de courbure moyenne nulle. — Lieu des normales principales de deux courbes.

80. Problème. — *Trouver, sur une surface gauche donnée, le lieu des points pour lesquels les rayons de courbure de la surface sont égaux et de signes contraires* (*).

Si, en un point de la surface, les deux rayons de courbure principaux, R_1, R_2, sont égaux et de signes contraires, c'est-à-dire si la *courbure moyenne*, $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$ (**) est nulle, on a, comme l'on sait,

$$(1+p^2)\,t - 2pqs + (1+q^2)\,r = 0. \quad \ldots\ldots \quad (a)$$

Pour développer cette équation, reprenons les valeurs trouvées dans le Chapitre I :

$$p = \frac{ny' - mz'}{ly' - mx'}, \quad q = \frac{lz' - nx'}{ly' - mx'},$$

$$r = m\frac{2My' - Nm}{(ly' + mx')^3}, \quad s = -\frac{M(ly' + mx') - Nlm}{(ly' - mx')^3}, \quad t = l\frac{2Mx' - Nl}{(ly' - mx)^3}.$$

Il en résulte :

$$t + r = \frac{1}{(ly' - mx')^3}\left[2M(lx' + my') - N(l^2 + m^2)\right],$$

$$p^2t - 2pqs + q^2r = \frac{1}{(ly' - mx')^3}\left[2M(px' + qy')(pl + qm) - N(pl + qm)^2\right].$$

Mais (9)

$$px' + qy' = z', \quad pl + qm = n;$$

(*) Ce problème a été résolu par M. Bertrand. (*Journal de Liouville*, tome XV, p. 334). Antérieurement, M. Brasseur avait considéré le cas très-simple des surfaces gauches du second degré. (*Mémoires de la Société des sciences de Liége*, tome I).

(**) Cette dénomination de *courbure moyenne* a été proposée par M. Delaunay. (*Journal de Liouville*, tome VI).

donc l'équation (a) devient

$$2M(lx' + my' + nz') - N;$$

ou, à cause de

$$lx' + my' + nz' = la' + mb' + nc' = U:$$
$$2MU - N = 0. \qquad \qquad (b)$$

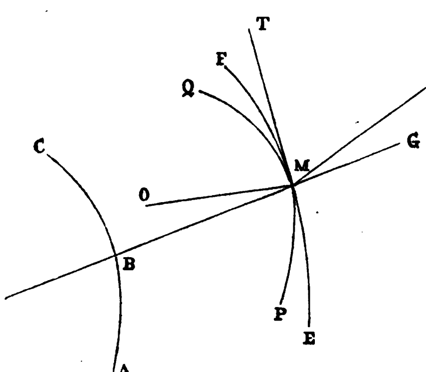
81. Si la directrice est une trajectoire orthogonale (ce que l'on peut toujours supposer), $U = 0$; et l'équation (b) se réduit à $N = 0$; c'est-à-dire (12) à

$$x''(ny' - mz') + y''(lz' - nx') + z''(mx' - ly') = 0. \quad (130)$$

Pour interpréter celle-ci, je la remplace d'abord par l'équation équivalente

$$(s'x'' - x's'')(ny' - mz') + (s'y'' - y's'')(lz' - nx') + (s'z'' - z's'')(mx' - ly') = 0. \quad (c)$$

Soit maintenant M un point de la courbe dont il s'agit. Soit EMF la trajectoire orthogonale passant en ce point, ou la *parallèle* à la directrice ABC. Soient enfin MT la tangente à EMF, MO le rayon de courbure de cette ligne, et MN la normale à la surface. Les droites MN, MO font, avec les axes, des angles dont les cosinus sont respectivement proportionnels aux quantités



$$ny' - mz', \quad lz' - nx', \quad mx' - ly',$$

et aux quantités

$$s'x'' - x's'', \quad s'y'' - y's'', \quad s'z'' - z's''.$$

L'équation (c) exprime que l'angle OMN est droit, ou que MO, *rayon de courbure de la trajectoire orthogonale* EMF, *est dirigé suivant la génératrice* MG. Autrement dit : *en chaque point* M *de la ligne de courbure moyenne nulle, le plan osculateur de la trajectoire orthogonale* EMF *se confond avec le plan tangent à la surface gauche* (*).

82. Remarques. — I. *Si la ligne de courbure moyenne nulle coupe à angle droit toutes les génératrices*, c'est-à-dire si elle est une trajectoire orthogonale, *la surface gauche proposée est le lieu des normales principales de cette ligne* (**).

II. Soit PMQ la section faite, dans la surface, par un plan perpendiculaire à MG: La courbure moyenne de la surface étant nulle au point M, et la *section normale* NMG ayant une courbure nulle, il en est de même pour la section normale PQ, perpendiculaire à la première : en M, le rayon de courbure de cette section est infini. Conséquemment, d'après le Théorème de Meusnier, *le rayon de courbure de toute ligne tracée sur la surface et tangente, en* M, *à la section* PQ, *est infini en ce même point* M. Il n'y a d'exception que pour les lignes dont le rayon de courbure est dirigé suivant la génératrice MG : ce rayon peut avoir une grandeur quelconque (***).

83. On a

$$x' = a' + l'v, \quad y' = b' + m'v, \quad z' = c' + n'v,$$
$$x'' = a'' + l''v, \quad y'' = b'' + m''v, \quad z'' = c'' + n''v;$$

(*) Pour éviter une longue périphrase, j'appelle *ligne de courbure moyenne nulle* la ligne telle, qu'en chacun de ses points, *la courbure moyenne de la surface est nulle.* — *Voyez* la seconde note de la page 43.

(**) Bertrand, *Journal de Liouville*, t. XV, p. 333 et suiv.

(***) Comme exemple de ce cas d'exception, il suffit de citer la surface de la vis à filet carré : les trajectoires orthogonales des génératrices sont des hélices, lignes de courbure moyenne nulle, dont les rayons de courbure, dirigés suivant les génératrices, ont des grandeurs finies.

conséquemment, l'équation (130) devient, étant développée :

$$Pv^2 + Qv + R = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (131)$$

en supposant :

$$\left.\begin{array}{l} P = l''(nm' - mn') + m''(ln' - nl') + n''(ml' - lm'), \\ Q = a''(nm' - mn') + b''(ln' - nl') + c''(ml' - lm') \\ \quad - a'(nm'' - mn'') - b'(ln'' - nl'') - c'(ml'' - lm''), \\ R = a''(nb' - mc') + b''(lc' - na') + c''(ma' - lb'). \end{array}\right\} . \quad (132)$$

L'équation (131) étant du second degré, il en résulte qu' « *il y a, sur chaque génératrice, deux points, au plus, pour lesquels les rayons de courbure sont égaux et de signes contraires. Le lieu des points jouissant de cette propriété est donc composé de deux courbes distinctes* (*) *qui peuvent se confondre ou disparaître si les racines sont réelles ou imaginaires. Si l'équation* (131) *est identique, tous les points de la génératrice satisfont à la condition demandée.* » (Bertrand).

84. *Application à l'hyperboloïde.* — Si, dans l'équation,

$$(1 + p^2)t - 2pqs + (1 + q^2)r = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (a$$

on substitue les valeurs suivantes, trouvées précédemment (55) :

$$p = \frac{\gamma^2}{\alpha^2}\frac{x}{z}, \; q = \frac{\gamma^2}{\beta^2}\frac{y}{z}, \; r = \frac{\gamma^4}{\alpha^2\beta^2z^3}(y^2 - \beta^2), \; s = -\frac{\gamma^4}{\alpha^2\beta^2z^3}xy, \; t = \frac{\gamma^4}{\alpha^2\beta^2z^3}(x^2 - x^2),$$

on trouve

$$z^2(x^2 + y^2 - \alpha^2 - \beta^2) + \gamma^4\left(\frac{x^2}{\alpha^2} + \frac{y^2}{\beta^2}\right)^2 - \gamma^4\left(\frac{x^2}{\alpha^2} + \frac{y^2}{\beta^2}\right) = 0. \quad (b)$$

Mais

$$\frac{x^2}{\alpha^2} + \frac{y^2}{\beta^2} = \frac{z^2}{\gamma^2} + 1; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (c)$$

(*) Ou plutôt de *deux branches*.

donc la relation (b) devient

$$x^2 + y^2 + z^2 = \alpha^2 + \beta^2 - \gamma^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (133)$$

Cette équation, donnée d'abord par M. Brasseur, représente ordinairement une sphère concentrique avec l'hyperboloïde. La courbe d'intersection des deux surfaces, c'est-à-dire la ligne de courbure moyenne nulle, est donc le système de deux *coniques sphériques.*

85. L'élimination de z, entre les équations (c) et (133), conduit à

$$\left(1 + \frac{\gamma^2}{\alpha^2}\right)x^2 + \left(1 + \frac{\gamma^2}{\beta^2}\right)y^2 = \alpha^2 + \beta^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (d)$$

1° Si l'ellipse représentée par cette équation est extérieure à l'*ellipse de gorge*, chaque génératrice contient deux points pour lesquels la courbure moyenne est nulle. Dans ce cas, les demi-axes α, β, γ satisfont aux deux inégalités

$$\gamma < \beta, \quad \gamma < \alpha;$$

ou seulement à celle-ci :

$$\gamma < \beta;$$

car on peut supposer $\beta < \alpha$.

2° Lorsque

$$\gamma = \beta,$$

l'ellipse (d) et l'ellipse de gorge ont même grand axe : la première courbe est tangente, extérieurement, à la seconde. En même temps, l'élimination de x, entre les équations (c) et (133), donne

$$(\alpha^2 - \beta^2)\,y^2 = (\alpha^2 + \beta^2)\,z^2.$$

Cette équation représente deux plans menés par le grand axe de l'hyperboloïde. Conséquemment, *la ligne de courbure moyenne nulle se compose, dans ce cas, des deux sections circulaires passant par le centre de la surface.*

3° Si γ est compris entre α et β, les deux ellipses sont sécantes : une partie seulement des génératrices sont rencontrées par la ligne de courbure moyenne nulle.

4° Lorsque

$$\gamma = \alpha,$$

l'ellipse (d) est tangente, intérieurement, à l'ellipse de gorge. Les deux sommets communs sont les seuls points de l'hyperboloïde où la courbure moyenne soit nulle.

5° Enfin, lorsque γ surpasse α, la sphère, si elle existe, ne rencontre plus l'hyperboloïde : en aucun point de cette surface, la courbure moyenne n'est nulle.

86. *Remarques.* — D'après un théorème de Monge, la sphère (133) est le lieu du sommet d'un angle trièdre tri-rectangle, circonscrit à l'hyperboloïde. De là résulte, ainsi qu'on peut le vérifier directement (*), que *la ligne de courbure moyenne de l'hyperboloïde est le lieu des intersections de deux génératrices orthogonales.*

87. Ce théorème, à peu près évident pour les surfaces gauches du second degré, peut être étendu, non-seulement à toutes les surfaces gauches, mais encore à toutes les surfaces à courbures opposées.

Prenons, en effet, l'équation des lignes asymptotiques :

$$t\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 2s\,\frac{dy}{dx} + r = 0, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (73)$$

et représentons par θ_1, θ_2 les racines de cette équation, de manière que

$$\theta_1 + \theta_2 = -\frac{2s}{t}, \quad \theta_1\theta_2 = \frac{r}{t}. \quad \ldots\ldots \quad (a)$$

En exprimant que les deux lignes asymptotiques qui passent au point (x, y, z) sont orthogonales, et en ayant égard à la relation

$$dz = pdx + qdy,$$

(*) Bertrand, *Journal de Liouville*, t. XV, p. 342.

on trouve

$$1 + \theta_1 \theta_2 + (p + q\theta_1)(p + q\theta_2) = 0;$$

c'est-à-dire

$$1 + p^2 + pq(\theta_1 + \theta_2) + (1 + q^2)\theta_1 \theta_2 = 0; \quad \ldots \quad (b)$$

puis, à cause des valeurs (a) :

$$(1 + p^2)t - 2pqs + (1 + q^2)r = 0.$$

Cette équation appartient à la ligne de courbure moyenne nulle. On a donc ce théorème :

Sur une surface quelconque, à courbures opposées, la ligne de courbure moyenne nulle coïncide avec le lieu des intersections de deux lignes asymptotiques orthogonales.

88. PROBLÈME. (*) — *Quelle est la courbe* C *dont les normales principales coïncides avec les normales principales d'une seconde courbe* C_1?

Si la ligne C est prise pour directrice de la surface gauche formée par les rayons de courbure, l'équation (131), qui représente C et C_1, doit être vérifiée par $v = 0$; ce qui exige que R soit nul. En même temps, les lignes C et C_1 étant des trajectoires orthogonales de la surface, la seconde racine de l'équation (131) doit se réduire à une constante (16). Autrement dit, la courbe C est définie par la relation

$$\frac{Q}{P} = -v = \text{const.} \quad \ldots \ldots \quad (134)$$

Développons cette équation.

89. En premier lieu, si nous prenons l'arc de la courbe C pour variable indépendante, nous aurons (66) :

$$l = \rho a'', \qquad m = \rho b'', \qquad n = \rho c'',$$
$$l' = \rho a''' + \rho' a'', \qquad m' = \rho b''' + \rho' b'', \qquad n' = \rho c''' + \rho' c'',$$
$$l'' = \rho a^{\text{iv}} + 2\rho' a''' + \rho'' a'', \quad m'' = \rho b^{\text{iv}} + 2\rho' b''' + \rho'' b'', \quad n'' = \rho c^{\text{iv}} + 2\rho' c''' + \rho'' c''.$$

(*) Résolu par M. Bertrand (*Journal de Liouville*, t. XV, p. 343).

Ces valeurs, substituées dans les formules (132), donnent

$$P = \rho^2\Sigma(\rho a^{iv} + 2\rho' a''' + \rho'' a'')(c''b''' - b''c'''),$$
$$Q = \rho^2\Sigma a''(c''b''' - b''c''') + \rho\Sigma(\rho a^{iv} + 2\rho' a''' + \rho'' a'')(b'c'' - c'b''),$$
$$R = \rho\,\Sigma a''(b'c'' - c'b'').$$

La dernière quantité est nulle; ce qui devait être (88). Les deux premières se réduisent évidemment à

$$P = \rho^3\Sigma(c''b''' - b''c''')a^{iv},$$
$$Q = \rho^2\Sigma(b'c'' - c'b'')a^{iv} + 2\rho\rho'\Sigma(b'c'' - c'b'')a''',$$

ou à

$$P = -\rho^3\Sigma(a''b''' - b''a''')c^{iv},$$
$$Q = \rho^2\Sigma(a'b'' - b'a'')c^{iv} + 2\rho\rho'\Sigma(a'b'' - b'a'')c'''.$$

Mais, par les formules (114), (112) et (103):

$$\Sigma(a''b''' - b''a''')c^{iv} = \frac{1}{\rho^5}\left(\frac{\rho}{r}\right)',$$
$$\Sigma(a'b'' - b'a'')c^{iv} = \left(\frac{1}{r\rho^2}\right)'$$
$$\Sigma(a'b'' - b'a'')c''' = \frac{1}{r\rho^2};$$

donc

$$P = -\frac{1}{\rho^2}\left(\frac{\rho}{r}\right)', \quad Q = \rho^2\left(\frac{1}{r\rho^2}\right)' + 2\frac{r'}{r\rho}. \quad . \quad . \quad . \quad (135)$$

L'équation (134) équivaut donc à

$$\frac{\rho^4\left(\frac{1}{r\rho^2}\right)' + 2\frac{\rho\rho'}{r}}{\left(\frac{\rho}{r}\right)'} = v.$$

Celle-ci se réduit aisément à

$$\frac{\rho r' - r\rho'}{\rho^2} = \frac{r'}{v}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (136)$$

90. L'intégrale de l'équation (136) est

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{v} \frac{g}{r}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (137)$$

g désignant la constante arbitraire.

« Telle est la relation fort simple qui doit exister entre les deux » rayons de courbure d'une courbe pour que les normales prin- » cipales soient en même temps normales principales d'une autre » courbe. » (Bertrand).

91. M. Paul Serret, complétant le théorème de M. Bertrand, a prouvé que *la constante* g *représente la cotangente de l'angle* φ *formé par les tangentes aux deux courbes* C, C_1, *en deux points correspondants* (*).

Pour vérifier cette dernière propriété, j'observe que

$$\cos\varphi = \frac{1}{\sigma's'}(a'x' + b'y' + c'z');$$

ou, d'après les formules (31), (17) et (32) :

$$\cos\varphi = \frac{A + Bv}{\sqrt{A}\sqrt{A + 2Bv + Cv^2}}. \quad \ldots\ldots \quad (138)$$

L'arc σ étant pris pour variable indépendante, on a :

$$A = a'^2 + b'^2 + c'^2 = 1 \ (a), \quad \Sigma a'a'' = 0, \quad \Sigma a'a''' = -\frac{1}{\rho^2}.$$

D'un autre côté, à cause de

$$l = \rho a'', \quad m = \rho b'', \quad n = \rho c'' : \quad \ldots\ldots \quad (86)$$

$$B = \Sigma a'l' = \rho\,\Sigma a'a''' + \rho'\Sigma a'a'' = -\frac{1}{\rho}, \quad \ldots\ldots \quad (b)$$

$$C = \Sigma l'^2 = \rho^2\Sigma a'''^2 + 2\rho\rho'\Sigma a''a''' + \frac{\rho'^2}{\rho^2}.$$

(*) *Théorie nouvelle* ......, p. 110.

Pour simplifier cette expression, il suffit de recourir aux formules (87) et (98) : on trouve

$$C = \frac{1}{r^2} + \frac{1}{\rho^2} \cdot \qquad (c)$$

Au moyen des valeurs (a), (b), (c), l'équation (138) devient

$$\cos \varphi = \frac{1 - \frac{v}{\rho}}{\sqrt{\left(1 - \frac{v}{\rho}\right)^2 + \frac{v^2}{r^2}}}.$$

Celle-ci donne

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\frac{v}{r}}{1 - \frac{v}{\rho}}, \qquad (139)$$

ou

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{v} - \frac{\cot \varphi}{r};$$

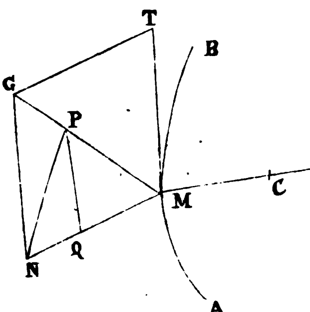
etc.

92. *Remarques.* — I. L'équation

$$v = -\frac{B}{C}, \qquad (34)$$

qui représente généralement la ligne de striction, devient, dans le cas actuel :

$$v = \frac{r^2 \rho}{r^2 + \rho^2}, \qquad (140)$$



Si l'on se reporte à la figure du n° 71, on voit aisément que, pour trouver le point central C, il suffit d'abaisser NP perpendiculaire à la rectifiante MG, de mener PQ perpendiculaire à MN, et de prendre, sur la normale principale, MC = MQ.

En effet, d'après cette construction,

$$MC = \frac{\overline{MN}^3}{\overline{MG}^2} = \frac{\rho^3}{\frac{\rho^4}{r^2} + \rho^2} = v \ (^*).$$

II. Les normales à la surface gauche, aux points M, C, font, avec les trois axes, des angles dont les cosinus sont respectivement proportionnels aux quantités

$$\begin{array}{lll} b'c'' - c'b'', & c'a'' - a'c'', & a'b'' - b'a'', \\ l', & m', & n'. \quad (^{**}). \end{array}$$

Par conséquent, l'angle θ des deux normales ou des deux plans tangents est donné par la formule

$$\cos\theta = \frac{\Sigma(b'c'' - c'b'')\,l'}{\sqrt{\Sigma(b'c'' - c'b'')^2}\,\sqrt{l'^2 + m'^2 + n'^2}}.$$

Or,

$$\Sigma(b'c'' - c'b'')\,l' = \rho\,\Sigma(b'c'' - c'b'')\,a''' + \rho'\Sigma(b'c'' - c'b'')\,a'' = \frac{1}{r\rho^2} \quad (103),$$

$$\Sigma(b'c'' - c'b'')^2 = \frac{1}{\rho^2} \quad (90), \qquad l'^2 + m'^2 + n'^2 = C = \frac{1}{r^2} + \frac{1}{\rho^2} \qquad (91);$$

donc

$$\cos\theta = \frac{\rho}{\sqrt{r^2 + \rho^2}};$$

et, par suite,

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{r}{\rho} \cdot \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (141)$$

III. Le plan tangent en C, c'est-à-dire le plan central (44), contient la perpendiculaire commune au rayon de courbure MC et au rayon de courbure infiniment voisin. La formule (141), comparée à la relation

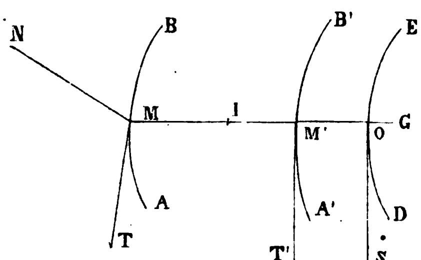
$$\operatorname{tg} H = \frac{r}{\rho}$$

(*) Cette remarque sera complétée plus loin.

(**) *Voyez* la note de la page 32 et l'équation (64) du plan central.

trouvée précédemment (77), prouve que *le plan* GMC, *passant par le rayon de courbure* MC *et par la rectifiante* MG, *coïncide avec le plan central, relatif à la génératrice* MC. En d'autres termes, *la rectifiante* MG *est perpendiculaire au rayon de courbure* MC *et au rayon infiniment voisin;* ce que l'on savait (71).

93. *Lieu des normales principales d'une courbe donnée.* — MG étant le rayon de courbure de la ligne donnée AMB, ou la génératrice de la surface, soit A′M′B′ une trajectoire orthogonale des génératrices, ou une *parallèle* à AMB. Soit enfin MM′ = v la distance constante comprise entre ces deux courbes.



L'angle des tangentes en M et M′ est donné par la formule

$$\cos\varphi = \frac{A + Bv}{\sqrt{A}\sqrt{A + 2Bv + Cv^2}}, \quad \ldots\ldots \quad (138)$$

de laquelle on déduit

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{\frac{v}{r}}{1 - \frac{v}{\rho}}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (139)$$

La discussion de cette dernière formule met en évidence les propriétés suivantes, qui n'avaient peut-être pas été remarquées:

1° DOE *étant la trajectoire orthogonale passant par le centre de courbure* O *relatif au point* M, *les tangentes* OS, MT *sont perpendiculaires entre elles.*

2° Conséquemment, *les points* M, O *sont conjugués* (46).

3° La rectifiante en M, perpendiculaire à MG, fait, avec MT, un angle H qui a pour tangente $\frac{r}{\rho}$ (77). Or, lorsque le point M′ s'éloigne indéfiniment de M, dans un sens ou dans l'autre,

lim. tg $\varphi = -\frac{\rho}{r} = -$ cot H. Donc *la tangente* M'T' *tend à devenir perpendiculaire à la rectifiante en* M (*).

4° *Le paraboloïde de raccordement, lieu des tangentes* MT, M'T', *a l'un de ses plans directeurs perpendiculaire à la rectifiante.*

5° Le point central I est déterminé par la formule $v = -\frac{B}{C}$; c'est-à-dire par celle-ci :

$$v = \overline{MI} = \frac{r^2\rho}{r^2 + \rho^2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (140)$$

6° Il en résulte

$$\overline{IO} = \frac{\rho^3}{r^2 + \rho^2},$$

puis

$$\overline{MI} \times \overline{IO} = \frac{M^2}{C^2} = \frac{r^2\rho^4}{(r^2 + \rho^2)^2}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (142)$$

7° On a trouvé (91),

$$C = \frac{1}{r^2} + \frac{1}{\rho^2};$$

donc, à cause de l'équation (142),

$$M = \pm \frac{1}{r}.$$

Pour déterminer le signe, il suffit de recourir à la définition de la quantité M (13). On a ainsi

$$M = \Sigma(mn' - nm')a' = \rho^2 \Sigma a'(b''c''' - b''c''').$$

Cette dernière somme égale $\frac{1}{r\rho^2}$ (103). Donc enfin

$$M = \frac{1}{r}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (143)$$

(*) On arrive au même résultat en se rappelant que la rectifiante est perpendiculaire à deux génératrices consécutives, et en ayant égard à la définition du plan central (44).

8° La courbure de la surface, au point central I, est

$$K = -\frac{C^2}{M^2} = -\frac{(r^2 + \rho^2)^2}{r^2\rho^4}. \quad \ldots\ldots \quad (144)$$

9° Au point M, la courbure est (21)

$$k = -\frac{1}{r^2 D^4}.$$

Mais (18)

$$D^2 = A - U^2 = 1 - (la' + mb' + nc')^2 = 1;$$

donc

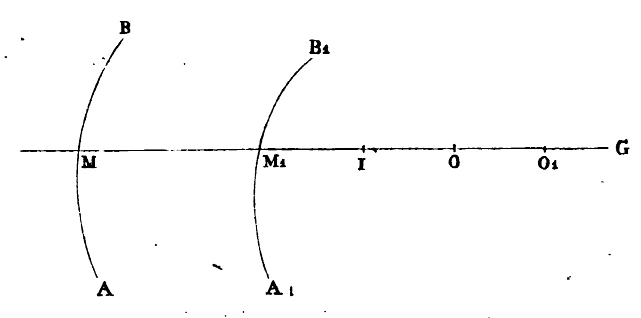
$$k = -\frac{1}{r^2}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (145)$$

10° La directrice AMB est une ligne de courbure moyenne nulle (82). Conséquemment, les lignes asymptotiques sont orthogonales. Et comme l'une d'elles est la génératrice MG, l'autre est la section faite, dans la surface, par le plan NMT. De là résulte que *les rayons des sections principales sont dirigés suivant les bissectrices des angles droits formés par la normale principale* MG *et la tangente* MT. D'ailleurs, en vertu de l'équation (145), le rectangle de ces rayons est égal à $\frac{1}{r^2}$. On a donc ce théorème :

Les rayons principaux de la surface engendrée par les normales principales d'une courbe donnée sont, en chaque point de la directrice, égaux au rayon de torsion de cette directrice, ou, ce qui est équivalent :

Le rayon de torsion d'une courbe quelconque C, *en un point* M, *est égal aux rayons principaux de la surface lieu des rayons de courbure de* C : *ces rayons principaux sont d'ailleurs dirigés suivant les bissectrices des angles droits formés par la tangente et le rayon de courbure de* C, *relatifs au point* M.

94. Supposons que deux courbes AMB, $A_1M_1B_1$ aient mêmes



normales principales, et représentons par d la distance comprise entre deux points correspondants M, M_1 : cette quantité d est une constante. Soient encore, comme précédemment, I le point central de la génératrice MG, O et O_1 les centres de courbure de AMB et $A_1M_1B_1$. Les relations (140) et (142) donnent

$$d = \frac{r^2\rho}{r^2+\rho^2} - \frac{r_1^2\rho_1}{r_1^2+\rho_1^2} \ (a), \quad \frac{r^2\rho^4}{(r^2+\rho^2)^2} = \frac{r_1^2\rho_1^4}{(r_1^2+\rho_1^2)^2}. \quad . \ (b)$$

La seconde équation peut être réduite à

$$\frac{r_1\rho_1^2}{r_1^2+\rho_1^2} = \frac{r\rho^2}{r^2+\rho^2} \ (*). \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (c)$$

Par suite, l'équation (a) devient

$$r_1 = \rho_1 \frac{r^2(\rho-d) - d\rho^2}{r\rho^2}. \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (d)$$

Substituant cette valeur dans (c), on trouve

$$\rho_1 = \frac{r^2\rho^4 + [r^2(\rho-d) - d\rho^2]^2}{(r^2+\rho^2)[r^2(\rho-d) - d\rho^2]};$$

(*) En effet, à cause de $M = \frac{1}{r} = \frac{1}{r_1}$ (143), on doit rejeter la solution

$$\frac{r_1\rho_1^2}{r_1^2+\rho_1^2} = -\frac{r\rho^2}{r^2+\rho^2}.$$

ou, plus simplement,

$$\rho_1 = \frac{r^2(\rho - d)^2 + d^2\rho^2}{r^2(\rho - d) - d\rho^2}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (146)$$

La formule (d) donne ensuite

$$r_1 = \frac{r^2(\rho - d)^2 + d^2\rho^2}{r\rho^2}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (147)$$

Ces diverses relations, beaucoup plus simples que celles qui sont indiquées dans le Mémoire de M. Bertrand, s'accordent cependant avec ces dernières.

95. *Lieu des binormales d'une courbe donnée.* — Si l'on continue à prendre l'arc de la directrice pour variable indépendante, on devra supposer, dans les équations (1) :

$$l = \rho(b'c'' - c'b''), \quad m = \rho(c'a'' - a'c''), \quad n = \rho(a'b'' - b'a''). \quad (88)$$

Il résulte, de ces hypothèses :

$$\left.\begin{aligned} l' &= \rho(b'c''' - c'b''') + \rho'(b'c'' - c'b''), \\ m' &= \rho(c'a''' - a'c''') + \rho'(c'a'' - a'c''), \\ n' &= \rho(a'b''' - b'a''') + \rho'(a'b'' - b'a''); \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (a)$$

$$A = 1\,(b); \quad B = \Sigma a'l' = 0\,(c);$$

$$C = \Sigma l'^2 = \rho^2\Sigma(a'b''' - b'a''')^2 + 2\rho\rho'\Sigma(a'b'' - b'a'')(a'b''' - b'a''') + \rho'^2\Sigma(a'b'' - b'a'')^2.$$

D'après les formules (90), (93) et (99) :

$$\Sigma(a'b'' - b'a'')^2 = \frac{1}{\rho^2}, \quad \Sigma(a'b'' - b'a'')(a'b''' - b'a''') = -\frac{\rho'}{\rho^3},$$

$$\Sigma(a'b''' - b'a''')^2 = \frac{1}{\rho^2}\left(\frac{1}{r^2} + \frac{\rho'^2}{\rho^2}\right);$$

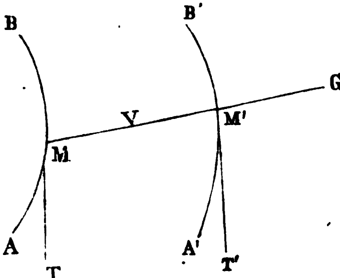
donc

$$C = \frac{1}{r^2}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (d)$$

La fonction B étant nulle, il s'ensuit, ce qui est assez visible, que *la surface engendrée par les binormales d'une courbe a, pour ligne de striction, la directrice* (*).

(*) Saint-Venant, *Mém. cité*, p. 47.

96. Soit, comme au n° 93, A'M'B' une trajectoire orthogonale des génératrices, ou une *parallèle* à la directrice AMB. Représentons par v la distance constante MM', et par φ l'angle des tangentes MT, M'T'. La formule (138) devient, par la substitution des valeurs (*b*), (*c*), (*d*) :



$$\cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{v^2}{r^2}}}.$$

Il résulte, de celle-ci,

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{v}{r} \cdot \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \qquad (148)$$

Par conséquent, *la position du plan tangent en* M' *est, pour ainsi dire, indépendante de la courbure de la directrice.* Cette indépendance se conserve pour les autres éléments dont dépend la forme de la surface. Ainsi l'on trouve, en partant de la formule (148) :

$$\textit{Indice} = i = r, \quad \textit{courbure au point } \mathrm{M'} = k = -\frac{r^2}{(v^2+r^2)^2},$$

$$\textit{Courbure au point } \mathrm{M} = \mathrm{K} = -\frac{1}{r^2};$$

etc.

Enfin, la relation entre les distances du point central M à deux points conjugués est $vv_1 = r^2$ (*).

(*) Ce chapitre était rédigé au mois de décembre 1863. Depuis cette époque, M. Mannheim a trouvé de son côté, et par une voie complétement différente de celle que j'ai suivie, quelques-uns des théorèmes dont on vient de voir la démonstration.

FIN.

LES JURIDICTIONS

ET LA

PROPRIÉTÉ FONCIÈRE AU XVme SIÈCLE

DANS

LE QUARTIER DE LOUVAIN;

PAR

M. Edm. POULLET.

(Présenté à la séance de la classe des lettres, le 5 avril 1865.)

LES JURIDICTIONS

ET LA

PROPRIÉTÉ FONCIÈRE AU XVme SIÈCLE

DANS

LE QUARTIER DE LOUVAIN.

I.

LE QUARTIER DE LOUVAIN ET SES JURIDICTIONS.

Au quinzième siècle, le quartier de Louvain confinait, au nord, au quartier d'Anvers; à l'est, à la maïeurie de Tirlemont; à l'ouest, à l'ammanie de Bruxelles; au sud, au bailliage du Brabant-wallon. C'était vraisemblablement le noyau de l'ancienne juridiction bénéficiaire des comtes de Louvain, tel que la main des temps l'avait remanié. On le divisait souvent en maïeurie de Louvain *sous le duc*, et maïeurie de Louvain sous les *seigneurs bassains;* mais les actes du temps ne sont pas toujours d'accord entre eux pour tracer les limites exactes de ces deux subdivisions.

En réalité, la ville de Louvain, avec sa *cuve*, et les maïeuries de Lubbeeck et de Hérent étaient les seules juridictions ducales du quartier. Les juridictions seigneuriales étaient celles d'Arschot et de Bierbeeck, de Wezemael, de Rotselaer, d'Heverlé et Berthem, de Rhodes-Sainte-Agathe, de Cortelke (*Cortryck*), de Wilsele, de Rhodes-Saint-Pierre, de Linden, d'Attenhoven sous Holsbeeck, de Loonbeeck entre Neeryssche et Huldenbergh, enfin de Ten Bosche sous Wechter.

La maïeurie de Lubbeeck se composait des villages ducaux de

Lubbeeck, Holsbeeck, Pellenberg, Corbeeck-over-Loo, Lovenjoul, et des seigneuries moyennes-justicières de Rhodes-Saint-Pierre, Linden et Attenhoven. Les villages ducaux de Hérent, Oosterheim (sous Hérent), Winxele, Velthem, Corbeeck-over-Dyle, Neeryssche, Thildonck, et la petite seigneurie de Loonbeeck, ressortissaient à la maïeurie de Hérent.

La juridiction des puissants seigneurs d'Arschot et de Bierbeeck s'étendait sur la ville d'Arschot et sur les villages et territoires de Langdorp, Rillaer, Betecom, Gelrode, Messelbroeck, Testelt, Bierbeeck, Hamme-Mille, Nethen et Weert-Saint-Georges. La juridiction de Wesemael, outre le village de ce nom, comprit pendant longtemps les villages et hameaux de Westerloo, Toelen, Zoerle, Ghindel et Hulshout; mais, vers la fin du siècle, ces cinq derniers territoires échurent à la maison de Mérode et passèrent bientôt sous l'office de *Gheel.*

Les villages de Rotselaer, Wechter et Haecht formaient la juridiction des sires de Rotselaer, qui confinait ainsi à Betecom, Arschot, Wesemael, Hérent, Thildonck, Wespelaer, Boort-Meerbeeck, Rymenam et Keerbergen. La petite seigneurie de Ten Bosche, fief mouvant de la cour féodale de Brabant, y était enclavée.

A la juridiction de Rhodes-Sainte-Agathe ressortissaient Rhodes-Sainte-Agathe, Clabeek, Ottenbourg, haute et basse Nethen en partie. La juridiction de Wilsele commençait à la limite de la *cuve* de Louvain pour finir au pont sur la Dyle, à Wychmael. Celle des seigneurs d'Heverlé comprenait Heverlé, Vieux-Heverlé, Berthem, Egenhoven avec les territoires environnants : l'*Hof van Koekelberghe,* à Vaelbeck, seigneurie moyenne-justicière de 78 bonniers, mouvante de la cour féodale de Brabant, y formait une enclave. Les juridictions de Rhodes-Saint-Pierre, de Cortelke et de Linden s'étendaient sur les petits villages de ces noms. Enfin, celles de Loonbeeck et d'Attenhoven comprenaient quelques territoires autour du château des seigneurs.

Nous allons jeter un rapide coup d'œil sur la manière dont la juridiction criminelle, la juridiction correctionnelle et la juridiction civile s'exerçaient dans ces diverses localités. Il est bien entendu que nous ne prenons pas cette distinction du *criminel* et du *cor-*

rectionnel dans le sens rigoureux de nos codes modernes, mais seulement comme une classification approximative pour faciliter l'exposé des faits [1].

Avant tout distinguons nettement la juridiction ecclésiastique des juridictions laïques. Ces dernières seules formeront l'objet de notre travail. Nous nous bornerons à dire de la juridiction ecclésiastique qu'elle avait en Brabant à peu près la même compétence, au civil et au criminel, que dans les autres états du moyen âge, et qu'elle y était exercée par les officialités des évêques de Liége et de Cambrai, chefs religieux du duché.

Justice criminelle. — Le maïeur de Louvain, quoique justicier suprême du quartier, n'étendait son action que sur la ville et la *cuve* de Louvain et sur les maïeuries de Hérent et de Lubbeeck, avec les seigneuries moyennes-justicières qui y étaient enclavées. Quand, sur ces territoires, un individu était accusé d'un crime, c'est-à-dire d'un fait puni de mort ou d'amputation d'un membre (*waer lyf of lit aen cleeft*), les officiers des seigneurs bassains le livraient aux maïeurs de Lubbeeck ou de Hérent, et ceux-ci le livraient, *en habits de lin*, à leur supérieur, le maïeur de Louvain. Ce dernier poursuivait alors lui-même le coupable devant les échevins ducaux ou seigneuriaux compétents. Quant aux officiers des seigneurs *hauts justiciers*, les drossards d'Arschot et de Wesemael, le sénéchal de Rotselaer, le maïeur de Rhodes-Sainte-Agathe et celui de Bierbeeck, ils avaient le droit exclusif de poursuivre tous les crimes et tous les délits commis sur leurs territoires. Ils faisaient exécuter, au nom du seigneur, les condamnations même à mort prononcées par les échevins de leurs villages, et *composaient* librement avec les condamnés. Les maïeurs d'Heverlé, de Berthem, de Cortelke et de Wilsele, quoique représentants également des seigneurs hauts justiciers, n'avaient pas des pouvoirs aussi étendus. Ils pouvaient poursuivre les crimes devant les échevins de leurs villages, mais n'avaient pas le droit de procéder

[1] Archives de l'État au greffe du tribunal de Bruxelles. — *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92. — *Chambre des comptes*, registre n° 555. — *Registres de la cour féodale d'Arschot et de Bierbeeck.* — Butkens, *Distribution de tout le pays de Brabant*, t. II. — *Chronique d'Edmond de Dynter*, t. I, p. 52.

à l'*exécution corporelle;* ils livraient le condamné, en habits de lin, au maïeur de Louvain, et celui-ci, ou bien faisait procéder à l'exécution par son *scerpen koc*, ou bien *composait* avec le criminel en abandonnant au seigneur bassain la moitié de la composition [1].

L'origine de ces hautes justices, sauf celle d'Arschot et Bierbeeck, apanage primitif d'un puîné de Brabant, se perd dans la nuit des temps. Elles furent peut-être le prix de services rendus aux comtes de Louvain par leurs *ministeriales;* peut-être encore sortirent-elles d'empiétements successifs, favorisés par une grande concentration de puissance locale et par l'impuissance momentanée du pouvoir central.

La situation que nous venons de caractériser subit très-peu de changements pendant le quinzième siècle. En 1467, les comtes de Salm, seigneurs de Rotselaer, vendirent cependant à Pierre de Goux, seigneur de Wedergrate, la terre, le château et la haute, moyenne et basse justice de Roest, et depuis lors cette seigneurie forma un nouveau fief brabançon [2]. Vers la fin du même siècle, l'archiduc Maximilien, voulant récompenser les services dévoués de son chambellan, sire Louis Pynnock, maïeur de Louvain, érigea en sa faveur les trois terres de Horst, Cortelke et Rhodes-Saint-Pierre en haute justice, sous le nom de seigneurie de Nieuwenhorst, les soustrayant ainsi à la juridiction de l'officier ducal de Louvain [3].

Il est à remarquer que la mairie de Berthem était tenue en fief des seigneurs d'Heverlé, par la famille patricienne dite de Berthem [4]. Tous les autres officiers judiciaires, seigneuriaux ou ducaux étaient encore révocables à volonté.

[1] *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92. — *Chambre des comptes*, registres n°s 555 et 12637. — Comptes des maïeurs de Louvain, registre n° 12673. — Comptes des maïeurs de Lubbeeck, n° 12637. — Comptes des maïeurs de Hérent, etc.

[2] *Chambre des comptes*, registre n° 555.

[3] *Sire Louis Pynnock patricien louvaniste ou un maïeur du XVme siècle*; Edm. Poullet. Louvain, chez Fonteyn, 1864.

[4] *Chambre des comptes*, Registre n° 560, *Leenboek van Heverlé.*

« Willem van Berthem... man van de meyerie van Berthem, de welke hem erflyc verleent es in een leen te houden... en hy sal alle jaere goede bescheyden rekeningen doen den heer van Heverlé... »

Justice correctionnelle. — La juridiction correctionnelle, comprenant dans ses attributions les *kueren en bruecken*, les délits dits civils (*civiele zaeken*) punis d'une peine pécuniaire, appartenait aux seigneurs moyen-justiciers. Dans les terres non seigneuriales, elle était exercée par les maïeurs de Lubbeeck et de Hérent. Il va sans dire, du reste, que la juridiction correctionnelle était comprise dans les droits des hauts justiciers. Les maïeurs de Linden, de Ten Bosche, de l'Hof van Koekelberghe, de Rhodes-Saint-Pierre, d'Attenhoven et de Loonbeeck, *semonçaient* au correctionnel, les premiers les échevins seigneuriaux, les autres les tenanciers jurés des *laet-hoeven* d'Attenhoven et de Loonbeeck.

Disons en passant que le seigneur de Rhodes-Saint-Pierre ne nommait primitivement que quatre des sept échevins du village, et que le banc de Rhodes-Saint-Pierre pouvait être également semoncé et par son maïeur et par le maïeur de Lubbeeck. D'autre part, les échevins nommés par les *Kersmakere* et les *'t Seraerts*, servaient indistinctement avec les échevins des ducs à Corbeeck-over-Dyle.

Les maïeurs de Lubbeeck et de Hérent allaient tenir leurs plaids avec les échevins des villages ducaux de leur office, quand le besoin s'en faisait sentir; cependant ils avaient quelquefois un lieutenant (*stathouder*) dans les grands villages.

Sous les officiers judiciaires proprement dits, on rencontrait les sergents et les messiers, ou gardes champêtres (*vorsters* et *preters*); quelques-uns d'entre eux étaient nommés par les seigneurs même bas justiciers ou simplement fonciers; d'autres, et c'était le plus grand nombre, tenaient leurs offices en fief [1].

Justice civile. — La justice civile, comprenant les actions personnelles et les actions réelles, était l'apanage des cours féodales, des échevinages seigneuriaux de haute ou moyenne justice et des échevinages ducaux, dans leurs limites respectives.

Quant aux œuvres de basse justice, ou œuvres de loi, nécessaires

[1] *Chambre des comptes*, registres cités, n[os] 555, 12637, 12673, etc. — *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92, etc. — *Registres des trois chambres échevinales de la chef-ville de Louvain*, reposant aujourd'hui à l'hôtel de ville de Louvain, *passim*.

pour consolider, à l'égard des tiers, les transactions sur la propriété foncière, elles devaient s'accomplir tantôt devant les cours échevinales, tantôt devant les cours féodales, tantôt devant les cours censales ou cours de tenants (*laet hoeven*). C'était la nature de la terre qui déterminait la compétence de la cour. A côté des terres féodales, fiefs ou arrière-fiefs brabançons, on rencontrait, dans le quartier de Louvain, une grande quantité de terres censales et de terres allodiales [1]. Ces dernières étaient sans doute les débris dispersés de quelques vastes alleux d'autrefois. Serait-ce une preuve de plus que, dans nos provinces austrasiennes, l'occupation franque fut moins une conquête proprement dite qu'une simple juxtaposition de peuplades de même sang, de même langue et de même culte? et que la petite propriété des hommes libres renaquit ou continua à subsister, dans une certaine mesure, à côté des grands domaines des *Leudes?*

L'adhéritance et la déshéritance des terres allodiales se faisaient par le maïeur ducal de Louvain, ou le maïeur local (ducal ou seigneurial) *de mandato villici Lovaniensis*, devant les échevins, *tanquam allodii consortes*, assistés de deux autres pairs allodiaux, avec les cérémonies symboliques, *cum cespite et ramo* [2].

Les œuvres de loi relatives aux terres censales s'accomplissaient, *cum debita effestucatione*, soit devant le maïeur et les échevins du village seigneurial, soit devant le maïeur et les tenanciers jurés de la cour censale (*grondheerlycheit, laet-hof*) dont elles dépendaient [3].

[1] *Registres échevinaux* cités, *passim*.

[2] *Idem*, 1487. Chambre 1re, acte du 2 août : « In presencia... constitutus Henricus de Heymonez per morem et licenciam dicti villici Lovaniensis et sentenciam scabinorum Lovaniensium ac *allodii* consortium, supportant cum *debita effestucatione et cespite et ramo*, bona censualia et allodialia subscripta.

[3] *Idem*, an. 1435. Chambre 2me, acte du 12 décembre : « Wallerus de Wange et.. tanquam mansionarii domini Egidii Vraux... de tercia gelinia apud Bost,... testabuntur se interfuisse ubi Johes... Van den Male et Maria ejus uxor... *supportaverunt cum debita effestucatione* domum unam... prout haec bona hereditarie tenentur a dicto domino Egidio... *Expositi, impositus* est Johes dictus Gheylen, per *morem* et *licenciam* dicti domini fundi et *sentenciam* suorum mansionarium... » Acte du 23 septembre : «... Se interfuisse ubi villicus de Libbeke, mediantibus dictis scabinis de Rode... de *mandato villici Lovaniensis* adduxit ad..., etc. »

L'investiture féodale enfin était accordée dans la cour féodale du seigneur dominant, à l'intervention de celui-ci, ou de son lieutenant des fiefs, et des hommes de fief de la cour, avec toutes les antiques cérémonies de foi et d'hommage.

Ces mêmes cours féodales étaient également seules compétentes pour juger des questions de propriété et de droits réels relatives aux fiefs qui en dépendaient.

Les œuvres de loi constituaient un véritable jugement, une condamnation volontaire, mais néanmoins nécessaire. L'idée juridique des Francs avait persisté. L'aliénant ne transmettait pas directement la propriété et la possession à l'acheteur; il commençait par *supportare*, consigner, l'immeuble entre les mains du représentant du seigneur ou du souverain; et celui-ci, après l'adjudication prononcée par les gens de la loi, pairs allodiaux ou censaux des contractants, remettait symboliquement l'objet vendu au nouveau propriétaire [1].

Les vieux usages de la Germanie, si pleins d'analogie avec la procédure primitive des Romains, avaient traversé les siècles sans se modifier sensiblement [2]. Et si peut-être le sens mystérieux des actes et des formules était oublié; si peut-être on ne conservait plus religieusement les *rameaux*, les *gazons*, les *glèbes* symboliques, en témoignage perpétuel des transactions passées, les formes extérieures restaient stables avec les nécessités juridiques d'autrefois.

Il est inutile d'énumérer toutes les cours de tenants ou seigneuries foncières qui couvraient le quartier de Louvain. Nous en citerons cependant quelques-unes. Le registre aux dénombrements des fiefs de Brabant de 1440 en mentionne deux à Pellenberg, la première appartenant à Me Louis Roelants, la seconde à Guillaume Vanden Borchoven; une autre à Corbeeck-Overloo, appartenant aux Vranex; une autre à Corbeeck-Over-

[1] *Registres échevinaux*, 1486. Chambre 1re, acte du 8 février. « Rumoldus de Baussele ... *supportavit cum debita effestucatione in manus villici Lovaniensis* astantes ratione dominii, ex parte domini nostri regis... hereditaria trecensa subscripta.... *exposito*, *impositus est* Mgr Gerardus de Baussele... per *morem* juris dominorum fundi.... »

[2] Ozanam, *Les Germains avant le christianisme*.

Dyle, appartenant pour moitié aux Kersmaekerc et pour moitié aux 't Seraerts; une autre à Lovenjoul, appartenant à Jean Van Hoelair; la cour de Moursele à Lubbeeck, appartenant à l'abbaye de S[te]-Gertrude; la cour de Sichem, à Hérent, appartenant aux Blanckaert; une autre à Holsbeck, appartenant à la même famille; l'*Hof-ter-Leeuwerdriesh* à Thildonck, aux de Thuydekem; l'*Hof ter Beke* à Wechter, aux Lobba, etc. [1]. Les cours censales de Rivière, de Schoonhoven, du *Bruggenhof* à Betecom, l'*Hof te Stade*, l'*Hof-te-Leefdael*, à Rillaer, l'*Hof van Wilre* et l'*Hof ten Rode*, à Bierbeeck, étaient autant de cours censales, fiefs mouvants de la cour féodale d'Arschot et de Bierbeeck [2].

Partout un maïeur particulier y semonçait les tenanciers jurés; à chaque mutation par vente, l'acquéreur payait au seigneur foncier un droit de congé, *pontghelt*, du 20[e], du 14[e] ou du 10[e] de la valeur de l'immeuble vendu; et souvent, au décès d'un censitaire, ses héritiers devaient payer *une fois* double cens, à titre de droit de succession [3].

Toutes ces cours censales, fiefs ou arrière-fiefs des ducs de Brabant étaient probablement le *mansus indominicatus*, le *domaine*, d'anciennes *villas* des époques mérovingiennes ou carlovingiennes, trop peu importantes pour s'être élevées aux honneurs et aux profits d'une justice haute ou moyenne. Les anciennes familles serviles étaient restées fixées sur le sol qu'avaient cultivé leurs pères; maintenant elles l'occupaient à charge d'une redevance foncière fixe et des droits de mutation dont nous avons parlé; elles étaient devenues emphytéotes perpétuelles du sol [4]. Quel était l'état de ce sol? Quel était le degré de subdivision où il était parvenu au quinzième siècle? C'est ce que nous allons indiquer dans le paragraphe suivant.

[1] *Chambre des comptes*, registre n° 555. — *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92.

[2] Registres cités des cours féodales d'*Arschot*, *de Bierbeeck*, *de Wechter*, etc.

[3] *Idem*, et registres cités à la note précédente.

[4] Raepsaet, *Analyse de l'origine et des développements des droits des Belges et des Gaulois*, §§ 304 et suivants.

II.

MORCELLEMENT DU SOL. — PETITE CULTURE. — FERMES PRINCIPALES DU QUARTIER.

Un fait frappant, c'est le morcellement excessif du sol dans le territoire du quartier. Toutes les terres allodiales, censales et féodales sont divisées en une infinité de parcelles détachées. Nous ne saurions mieux faire que de donner ici quelques exemples de ce fait, exemples pris entre mille et tirés des registres échevinaux de Louvain.

Les terres d'une grande ferme à Humelghem sont désignées comme suit : « 9 journaux et 11 verges sur le champ dit *de Mere*, » gisant en diverses parcelles, et 25 ½ journaux, en diverses » parcelles, sur le *Hoogevelt ;* un journal sur le *Nosseghemvelt ;* » 36 ½ journaux, en diverses parcelles, sur le *Borchvelt;* un » demi-journal sur le *Hocquenseele velt ;* 4 ½ journaux sur le » *Wynloirsvelt*, en trois pièces [1]. » A Berthem : « trois bonniers » et demi, en 9 pièces [2]. » A Pellenberg, un fief mouvant de la cour féodale de Brabant, comprend « une maison avec jardins et dé- » pendances, le tout d'un demi-bonnier environ, etc., [3]. » Il n'avait fallu que quatre siècles pour morceler ainsi les gigantesques domaines des Pepins, des Saint-Trudon, des Gerberge de Lothier!

Si nous remontons aux causes premières de ce fait, nous devons nécessairement l'expliquer par la création de la propriété censitaire, les partages des fiefs et les donations pieuses des onzième et douzième siècles.

Les serfs, devenus par diverses causes *villani*, *rustici*, emphytéotes, n'occupaient pas toujours seuls les anciennes *manses* de 12 bonniers; beaucoup d'entre eux vivaient sur un petit terrain suffisant pour occuper leurs bras et pour assurer leur subsistance. Les fiefs, malgré les habitudes aristocratiques de la plupart des familles qui favorisaient les aînés, s'étaient peu à peu

[1] *Registres échevinaux* cités, 1483. Chambre 2me, acte du 1er décembre.

[2] *Idem*, 1496. Chambre 2me, acte du 22 juin.

[3] *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92.

démembrés. La coutume féodale de Brabant y prêtait, et les ducs avaient favorisé un mouvement qui devait, à la longue, affaiblir l'influence des familles puissantes de leur vasselage. Alors que les droits de juridiction avec le manoir paternel (ancienne *sala*, *terra salica*), passaient, en général, à l'aîné des hoirs, les biens fonds se partageaient dans une certaine mesure entre tous les enfants. Venaient les guerres qui obligeaient la noblesse à s'endetter, et alors elle était obligée de solliciter l'octroi du seigneur dominant pour démembrer sinon pour vendre ses fiefs. Enfin, le grand mouvement religieux du onzième et du douzième siècles vint porter le dernier coup à la division du sol, en introduisant un nouveau germe de partage dans les patrimoines : les libéralités de toute nature aux monastères.

Ce morcellement avait eu pour premier résultat de constituer dans le plat pays une petite culture assez étendue, et de nourrir une population agricole relativement nombreuse. D'après les données d'une visite ecclésiastique faite, en 1575, Cortelke avait alors 120 communiants, Corbeeck-over-Loo 170, Haecht 450, Velthem 200, Wechter 700, Wilsele 350 [1]. Ces chiffres ne doivent pas s'éloigner beaucoup de ceux qu'on aurait pu constater au quinzième siècle; en tout cas, ils sont plutôt trop faibles que trop forts, car la guerre civile de 1488-89, les maladies et les guerres de religion avaient sensiblement diminué la population rurale.

Dans cette population, se livrant à la petite culture, on trouvait, au premier rang, les censitaires des cours de tenants; puis de petits propriétaires fonciers entièrement déchargés de toute prestation seigneuriale; quelques cultivateurs à bail, enfin, de nombreux emphytéotes. Ces derniers possédaient le sol d'une manière pour ainsi dire libre et héréditaire; mais à charge de payer au *bailleur* une redevance plus forte qu'un cens ordinaire, et de bâtir, endéans un certain délai, une maison qui devait servir de garantie accessoire pour l'acquittement des charges [2].

[1] Molanus, *Historiae Lovaniensium*, édité par Mgr P.-F.-X. De Ram, t. Ier, pp. 76 et suiv.

[2] *Registres échevinaux* cités, *passim;* entre autres, 1498. Chambre 2me, acte du 15 avril.

Un autre résultat du morcellement du sol, qu'il importe de signaler, c'est que la division même des héritages avait fait participer toutes les classes aux avantages de la propriété foncière. Les moindres bourgeois de Louvain, comme aussi quantité de villageois, possédaient des terres, des prés, des bois, des vignobles. Les temps avaient bien changé depuis que le duc Jean Ier proclamait, en 1292, dans ses *landkeuren :*

« Nulle gens d'ordène ni bourgeois de dehors nostre terre ni de dedans, ne peuvent acquerre biens hiretauls de soubs nous, si ce n'est de nostre congiet [1]. »

Cependant, la petite culture n'était pas seule à exploiter le sol du quartier de Louvain. Les patriciens, les nobles et les abbayes possédaient souvent des fermes d'une certaine étendue, occupées par de véritables cultivateurs à bail. Bravant la sécheresse d'une longue énumération, qui peut avoir un certain intérêt local, nous allons citer quelques-unes de ces exploitations. D'abord, la ferme de *Diependael*, près de la porte de Malines, qui appartenait à l'abbaye de Vlierbeeck. A Heverlé, une ferme de 21 bonniers et demi de terres et de 4 bonniers de prairies, située au lieu dit *Tormendael;* elle appartenait, en 1493, à Nicolas Viruli, auquel elle rapportait 450 *molevaten* de seigle et 8 florins du Rhin à 10 sous. A Berthem, une ferme appartenant, en 1497, aux trois frères Vanden Berghe, Pierre, Godefroid et Augustin, auxquels elle rapportait 24 setiers de seigle, 1 de froment et 2 couronnes à 20 sous. A Wesemael, une ferme appartenant à la famille patricienne des Kyp, louée à mi-fruits, en 1484, outre un prix fixe de 25 *grypen* à 40 gros de Brabant, pour les prairies. A Rotselaer, l'*Hof ter Heyden*, aux Roelofs (1426-1501), loué pour 65 florins d'or d'Arnheim. A Haecht, l'*Hof van Schoenenberge*, à Michel Madée de Louvain, loué pour 52 couronnes de France; l'*Hof van Battele*, appartenant à Adrien de Hondt, de Malines, et à sa femme Dymphne Van Battele, loué pour 14 $^1/_2$ setiers de

[1] *Mémoire sur l'origine et les développements de l'ancienne constitution brabançonne connue sous le nom de Joyeuse-Entrée*, au t. XXXI des *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers de l'Académie*, p. 328.

seigle, mesure de Louvain, et 40 *peters* à 18 sous. A Rhodes-Sainte-Agathe, l'*Hof van Haegsrode* ou *Tonderhove*, avec 45 bonniers 3 journaux et 8 verges, appartenant à l'abbaye de Vlierbeeck, loué pour 8 muids de seigle et 42 muids de froment, (*cueren*). A Nethen, l'*Hof van Saveneele*, avec 37 bonniers, appartenant, en 1493, à Jean de Wairsegghet; l'*Hof-ten-Royele*, avec 46 bonniers, appartenant aux de Nethen van de Royele, loué pour 77 setiers, moitié de froment et moitié de seigle. A Kessel-Loo, une ferme de 5 bonniers et 5 journaux de terre et de 5 journaux de prés, appartenant au prieuré des Onze mille vierges, de la Mi-rue de Louvain. A Bierbeeck, l'*Hof-te-Velpe*, appartenant à l'abbaye de Villers. A Pellenberg, une ferme appartenant au prieuré de Ghempe, louée pour 7 setiers de seigle et 6 *grypen* de Brabant. A Corbeeck-over-Loo, l'*Hof-ten-Bosche*, avec 16 bonniers, appartenant au couvent des Dames blanches de Louvain; le *Tudekem-hof*, appartenant aux d'Udekem de Corbeeck, loué pour 24 muids de seigle et 1 *molevat* de froment; l'*Yden-hof*, appartenant à la même famille; l'*Hof-ten-Berge*, appartenant aux Vrancx; l'*Hof van Daelhem*, appartenant, en 1429, à Évrard de Grypere; l'*Hof Verlorencost*, sur les limites de la paroisse de Lubbeeck; l'*Hof van den Steen*, avec 41 bonniers, appartenant, en 1435, à Wauthier Willemaers, loué pour 28 ½ setiers et 1 *molevat* de seigle, 3 ½ setiers de froment, 1 rasière (*halster*) de pois et 15 *peters* d'or. A Lubbeeck, l'*Hof-te-Voorde*, aux Pynnock, l'*Hof-te-Nethen*, à Me Louis Roelants, en 1498, tous les deux mouvants de la cour féodale d'Oplinter; *Het Patereys*, appartenant, en 1497, à Louis Van der Borght; l'*Hof van Herendael*, appartenant à l'abbaye de Parc, loué pour 52 ½ setiers et 2 rasières de seigle, et 24 florins du Rhin à 60 *plekken*; l'*Hof-ter-Capellen*, à l'abbaye de Sainte-Gertrude de Louvain, loué pour 32 setiers de seigle et 10 de froment. A Holsbeeck-Attenhoven, l'*Hof-ter-Straeten*, appartenant, en 1498, aux héritiers de feu Antoine de Wynge, maïeur de Lubbeeck; le *Rogshof*, avec 5 ½ bonniers de terres, appartenant à sire Jean de Beloys, chevalier, loué pour 12 muids de froment et 24 florins du Rhin à 20 sous; l'*Hof van Arendonck*, appartenant à l'abbaye

de Vlierbeeck, loué pour 100 florins du Rhin à 20 sous. A Rhodes-Saint-Pierre, outre le *Neder-hof* du château de Horst, l'*Hof van Steenberghen* et l'*Hof-te-Thuyne*, ce dernier rapportant 25 muids de seigle, 2 rasières de pois, 10 livres de lin et 21 florins du Rhin à 20 sous. A Hérent, l'*Hof Thuydekem*, en partie sous Wilsele, appartenant, en 1478, à Adolphe Roelofs; l'*Hof van Zibbodeghem*, appartenant, en 1506, à la dernière des de Nethen van de Roycle, loué pour 62 setiers de seigle, 6 de froment et 32 couronnes à 25 sous; l'*Hof van Nodembeke* ou *Cuelen-hof*, appartenant, en 1493, à Me Renier de Liefkenrode; l'*Hof van Zichem*, aux Blanckaert, avec 15 bonniers, loué pour 26 setiers de seigle, 2 de froment et 16 florins du Rhin à 20 sous. A Velthem, l'*Hof van den Calstre*, appartenant, en 1496, au bâtard Roland de Wesemale et à sa femme, Jeanne Van der Borght; l'*Hof-ten-Eycken*, appartenant, en 1497, aux Lombaert de Louvain; l'*Hof-ter-Leepse*, appartenant à Me Franck van der Leepse; loué pour 43 setiers et 1 rasière de seigle et 17 florins de Hollande. A Neeryssche, l'*Hof-ter-Saert*, appartenant aux Roelofs, puis à Adrien Van Heylwigen, receveur ducal du quartier de Louvain; l'*Hof-ten-Bogaerde*, aux Pynnock, loué pour 33 1/2 muids de seigle, 4 *molevaten* de pois, 12 *clynckaerts* d'or et 4 écus d'or de la monnaie de Guillaume de Hollande. A Corbeeck-over-Dyle, une ferme de l'abbaye d'Helissem, louée pour 29 setiers de seigle et 7 *peters* d'or de Brabant. A Schoonhoven, le *Neder-hof* du château avec ses prairies, qui s'étendaient jusqu'aux portes d'Arschot. A Rillaer, l'*Hof-te-Leefdael*, avec 13 1/2 bonniers de terre, appartenant à Jean de Gutscoven, seigneur de Voelne, etc. [1].

[1] *Registres échevinaux* cités *passim*, et entre autres :

1483	Chambre	1re,	acte du	21	novembre.
1497	—	2me,	—	28	mars.
1484	—	1re,	—	1	février.
1426	—	2me,	—	10	mars.
1501	—	2me,	—	18	août.
1432	—	1re,	—	29	décembre.
1486	—	1re,	—	3	septembre.

Plusieurs de ces grandes fermes étaient le centre d'une cour de tenants; il en est qui subsistent encore de nos jours, mais il serait très-difficile de déterminer exactement la situation topographique de la plupart d'entre elles. Ceci provient autant de l'oubli des anciennes qualifications que de la défectuosité des indications données dans les registres du greffe. Les fermes, dont les terres s'étendaient sous différentes paroisses, étaient presque indifféremment attribuées à l'une ou à l'autre. Cela se comprend :

1432	Chambre	1re,	acte du	10 décembre.
1493	—	2me,	—	26 octobre.
1433	—	1re,	—	7 juin.
1493	—	2me,	—	8 octobre.
1430	—	1re,	—	21 juin.
1431	—	1re,	—	11 mars.
1404	—	1re,	—	11 août.
1425	—	1re,	—	5 décembre.
1429	—	1re,	—	16 février.
1477	—	1re,	—	25 août.
1435	—	1re,	—	18 mai.
1417	—	A,	—	15 juillet.
1498	—	2me,	—	14 février.
1497	—	2me,	—	3 août.
1435	—	1re,	—	25 octobre.
1425	—	1re,	—	16 mars.
1498	—	2me,	—	19 janvier.
1496	—	2me,	—	15 juillet.
1497	—	2me,	—	12 mars.
1486	—	1re,	—	6 novembre.
1478	—	1re,	—	1er janvier.
1506	—	1re,	—	28 novembre.
1427	—	1re,	—	4 juin.
1493	—	2me,	—	11 mars.
1496	—	2me,	—	23 janvier.
1496	—	2me,	—	22 mai.
1497	—	2me,	—	9 avril.
1483	—	3me,	—	15 décembre.
1496	—	2me,	—	4 juin.
1452	—	1re,	—	19 février.
1483	—	1re,	—	17 septembre.
1427	—	1re,	—	12 octobre, etc.

les parties contractantes savaient parfaitement ce qu'elles voulaient; une indication approximative leur suffisait : ce n'était pas cette partie du contrat qui attirait leur attention.

Il ne sera pas inutile de faire remarquer ici que la propriété foncière des patriciens, de même que celle des abbayes, avait déjà franchi de toutes parts les limites du quartier. Les alliances, les héritages, les achats, avaient mis aux mains des Louvanistes quantité de terres situées en Campine, dans le Brabant wallon ou dans les quartiers de Tirlemont et de Bruxelles.

Ainsi, l'abbaye de Vlierbeeck possédait l'*Hof-te-Bleesbeke* et le moulin de *Compenrode*, à Cortenaeken; une ferme et un moulin à eau à Oirbeeck, près de Tirlemont. Sire Louis Pynnock, maïeur de Louvain, possédait, dans le Brabant-wallon, la terre, ferme et seigneurie de Moriensart, la seigneurie de Ter-Sart à Seroux, et dans la maïeurie de Tirlemont, la seigneurie moyenne justicière de Velpen. Les de Daelhem avaient des droits seigneuriaux à Attenrode, Wever et Glabbeeck. Le moulin de *Redingen*, à Vertryck, appartenait, en 1435, à Jean de Oppendorp de Ralembeke, et lui rapportait 18 sacs de grain, à 6 rasières par sac. L'*Hof van Bebbenheim*, sous Meldert, appartenait aux Pynnock, puis aux Van der Bruggen de Blacsvelt. Sire Simon Pynnock avait, dans la même commune de Meldert, une ferme qui lui rapportait, en 1435, 18 sacs de grain, à 6 rasières par sac, mesure de Tirlemont, etc. [1].

Passons maintenant à un autre ordre d'idées, et voyons les charges de diverse nature qui grevaient la propriété foncière au quinzième siècle.

[1] *Sire Louis Pinnock*, ouvrage cité, *passim*. — *Registres échevinaux* cités, *passim*, etc.

1498	Chambre	2me,	acte du	8	janvier.
1496	—	2me,	—	12	décembre.
1495	—	2me,	—	24	juillet et du 18 novembre.
1480	—	2me,	—	4	septembre.
1435	—	1re,	—	29	février.
1433	—	1re,	—	15	novembre.
1435	—	1re,	—	16	janvier.

III.

CHARGES GREVANT LA PROPRIÉTÉ FONCIÈRE.

L'impôt perçu au nom de l'État, de la province et de la commune, telle est aujourd'hui la seule charge générale de la propriété foncière. Il n'en était pas de même au quinzième siècle; la terre était grevée non-seulement de *charges publiques*, mais encore de *charges ecclésiastiques*, de *charges seigneuriales ou féodales* et de charges innombrables résultant *d'anciens contrats*. Parcourons-les rapidement.

Charges ecclésiastiques. — L'Église est une société ayant un peuple, des lois et un pouvoir organisé. Elle est société à la fois *nécessaire* et *légitime;* nécessaire, parce que c'est en elle et par elle que l'homme doit atteindre sa fin suprême; légitime, parce que (à part même sa fondation divine) tout ce qui est nécessaire, d'une façon absolue, est légitime. L'Église a donc, *de droit naturel*, droit à tout ce qui est utile à son existence et à son développement. Elle existe dans le temps et dans le monde des réalités matérielles comme dans le monde des esprits; il lui faut des moyens matériels de se manifester et de remplir sa mission.

Toutes les civilisations successives ont trouvé à leur base une organisation quelconque de la *propriété ecclésiastique;* toutes ont reconnu soit à l'Église, soit à des religions aujourd'hui oubliées, un droit propre à la possession d'une partie du sol ou du moins d'une partie de ses produits. Dans l'ancienne société brabançonne, les églises, les abbayes et les Maisons-Dieu avaient le droit d'acquérir et de posséder la terre; mais des décrets spéciaux sur les *amortissements* avaient restreint leur faculté indéfinie de s'agrandir [1]. Outre ses droits de propriété, l'Église de Brabant percevait sur les terres des laïques diverses charges foncières. La principale et la plus générale d'entre elles était désignée sous le nom générique de *dîme*.

[1] *Mémoire* cité *sur la joyeuse entrée de Brabant*, pp. 328 et suivantes.

Les dîmes se divisaient en grande et en petite dîme, en dîmes anciennes et en *novales*, perçues sur les champs nouvellement défrichés. Il y avait des dîmes de grain, de vin, de graines oléagineuses (*raepsaet*); à Tervueren, le curé avait même une dîme de *viandes* [1].

L'origine des dîmes, dans les provinces austrasiennes, doit remonter à l'époque où s'y établirent les premières chrétientés; mais ce fut seulement depuis le capitulaire de Salz, de 805, qu'une législation spéciale fixa la matière. Ce capitulaire permettait à tout propriétaire de *villa* d'établir une église nouvelle sur sa terre, pourvu qu'il eût le consentement de l'évêque diocésain; or celui-ci ne donnait son consentement que si l'église était préalablement dotée et si les fonds de la *villa* étaient grevés de la dîme de leurs récoltes, pour l'entretien du chapelain et les besoins du service divin [2].

Bientôt la cupidité des races féodales fut tentée par la richesse du patrimoine ecclésiastique. On vit en Brabant ces usurpations de la lance sur la crosse, si souvent signalées par les historiens de France et d'Allemagne; on vit des seigneurs s'emparer des revenus des églises de leurs domaines, laisser tomber les temples en ruine, ou les faire desservir à prix réduit par des prêtres peu dignes du caractère sacerdotal.

Aux onzième, douzième et treizième siècles, l'ordre se rétablit; la justice commença à prendre le pas sur la force. Le duc Henri III, par son testament de 1260, après avoir jeté les fondements des libertés brabançonnes, ordonna de restituer aux églises et aux personnes ecclésiastiques les dîmes foncières qui leur appartenaient [3]. D'autres grands, émus des censures du concile de Latran de 1179, l'avaient déjà précédé; d'autres encore suivirent son exemple; mais, en général, ils dotèrent des abbayes nouvelles des dîmes naguère usurpées sur les églises du plat pays par leurs ancêtres. Les abbayes nouvelles perçurent alors un grand nombre de dîmes;

[1] *Registres échevinaux* cités, *passim*, et 1496. Chambre 2me, acte du 5 novembre. « .. Alle alsulke thienden van graene ende van vleesche.... »

[2] Raepsaet, *Analyse*, etc., § 521.

[3] *Mémoire* cité *sur la joyeuse entrée de Brabant*, p. 24.

elles nommèrent les desservants des villages en leur assignant un certain revenu, dont les conciles et les synodes fixèrent le *minimum* sous le nom de *portion compétente* ou de *portion congrue* [1].

Voici comment se distribuaient les principales dîmes du quartier de Louvain. L'abbaye de Parc levait à Heverlé les dîmes et les novales à charge de payer, tous les ans, à l'écolâtre de Saint-Barthélemy à Liége, 42 florins du Rhin. Le chapitre de Saint-Barthélemy à Liége levait les dîmes de Vieux-Heverlé. L'abbaye de Parc levait les dîmes de Haecht, en assignant au curé la portion compétente. L'abbaye d'Averbode levait les dîmes de Rotselaer et de Wesemael, nommait et rétribuait les curés de ces villages. La grande dîme de Wechter appartenait à l'abbaye de Parc; celle de Rhodes-Sainte-Agathe au chapitre de Saint-Pierre de Louvain, qui abandonnait au curé 10 muids de seigle et autant d'avoine. A Ottembourg, l'abbaye de Sainte-Gertrude percevait une dîme qui lui rapportait 24 muids de seigle et 25 muids de froment. Les dîmes de Nethen appartenaient au chapitre de Saint-Jean l'évangéliste de Liége; celles de Bierbeeck à l'abbaye de Vlierbeeck; celles de Pellenberg et de Corbeeck-over-Loo au chapitre de Saint-Pierre de Louvain; celles de Lubbeeck et de Rhodes-Saint-Pierre à l'abbaye de Parc. Le prévôt du chapitre de Saint-Pierre nommait le curé de Holsbeeck, qui percevait les grandes et les petites dîmes du village; la première lui rapportait (en 1575), 64 florins du Rhin, la seconde 16. A Cortelke, la grande dîme appartenait au prieuré de Ghempe, la petite au curé. A Lovenjoul, le chapitre de Saint-Hadelin de Visé abandonnait au curé un tiers de toutes les dîmes [2].

[1] Raepsaet, *Analyse*.., *passim*. — Wauters, *Histoire des environs de Bruxelles*. Introduction.

[2] Molanus, *ouv. cité* et *Registres échevinaux* cités, *passim*, etc.

1493	Chambre	2me,	acte du	21	avril.
1433	—	1re,	—	9	juillet.
1433	—	1re,	—	28	septembre.
1434	—	1re,	—	30	mai.
1496	—	2me,	—	8	novembre.
1496	—	1re,	—	16	novembre.

En dehors du quartier, l'abbaye de Vlierbeeck possédait encore la dîme de Willebringen; celle de Helissem, qui lui rapportait 33 muids de grains, mesure de Tirlemont; celle de Budingen, louée pour 21 muids de seigle et 21 muids d'orge; celle d'Oirbeeck, l'*oude warande thiende*, la *velt thiende*, et la *roy thiende* de Betz louées, la première pour 25 $^1/_2$ florins du Rhin à 20 sous, la seconde pour 11 muids de seigle et 11 muids d'orge, la troisième pour 19 muids de grain, moitié orge, moitié seigle, etc. L'abbaye de Parc retirait de ses dîmes de Hondert 21 $^1/_2$ muids de seigle, 31 d'orge et 46 de froment, etc. [1]. Chaque église louait la perception de ses droits à des fermiers appelés *thiendeneers*, à peu près aux mêmes clauses que celles des baux de ferme. Voici les principales clauses de l'un de ces contrats, entre l'abbé de Saint-Corneille, à Munster, au delà d'Aix-la-Chapelle, et un certain Jean Kympe, relatif à la grande dîme de Kerckhem :

Le bail courra pendant douze ans consécutifs, au prix annuel de 90 muids de grains durs, mesure de Tirlemont, à 6 rasières le muid. Le fermage sera échu à la Saint-André, et devra être entièrement payé à la Chandeleur; il sera portable, soit au *spyker* (épier) de l'abbaye à Cumptich, soit à Tirlemont, là où il conviendra à l'abbé ou à son délégué, et les frais de délivrance seront entièrement à charge du fermier. Le fermier pourra engranger le produit de la dîme là où il le voudra; mais il devra immédiatement désigner la grange qu'il choisira au délégué de l'abbé; c'était une précaution prise pour l'empêcher de payer son fermage avec des grains autres que ceux récoltés par lui-même. Quand le grain sera mouillé, le fermier devra prendre soin de le sécher. Il ne pourra pas laisser sortir de Kerckhem les pailles provenant de la dîme; mais si cependant il doit les vendre pour payer son fermage, et que personne de la paroisse ne veuille les acheter, alors

[1] *Registres échevinaux* cités *passim* et :

1496 Chambre 2me, actes des 24 juillet, 26 novembre et 12 avril.
1497 Chambre 2me, actes du 26 juin et du 15 juillet.
1484 Chambre 1re, acte du 13 juin.

il pourra s'en défaire où il voudra, à son plus grand profit, etc. [1].

Les engagements des *thiendeneers* étaient toujours garantis par deux ou plusieurs cautions solvables. Enfin, comme l'étendue des droits des différents décimateurs, la contenance et la situation des terres grevées à leur profit étaient souvent choses très-incertaines, une clause du bail imposait quelquefois aux *thiendeneers* l'obligation de dresser, pendant la durée du contrat, une sorte de cadastre foncier des propriétés soumises à la dîme [2].

Charges seigneuriales. — Nous ne devons pas oublier que la constitution de la propriété foncière remonte, chez nous, en partie à la période romaine, en partie à la période mérovingienne. Sans doute les Francs durent recevoir, par la force des choses, un certain nombre d'anciens Belges dans les rangs de leur aristocratie; mais, à côté de la petite propriété des anciens hommes libres, dont nous avons cru trouver des traces, les vastes domaines des Leudes Austrasiens et les vastes défrichements des monastères du septième siècle, couvrirent le sol de nos provinces. Peu à peu les anciennes *villas* devinrent, selon leur importance, cours de tenants ou seigneuries; les serfs s'élevèrent à la condition d'emphytéotes perpétuels du sol; et, quand il leur fut accordé de quitter librement le territoire de leur seigneur, les terres qu'ils avaient possédées restèrent naturellement grevées des charges réelles que les seigneurs s'y étaient réservées en aliénant le reste du domaine utile.

À part les injustices, les abus et les violences individuelles, on peut dire que les charges seigneuriales qui survécurent aux chartes d'affranchissement avaient un titre légal, et le plus souvent légitime, né du développement même de la civilisation et de la création de la propriété pour les classes inférieures. Étant donnée l'inégalité des races et des hommes et partant les *latifundia*, que nous trouvons sous l'une ou l'autre forme dans l'antiquité tout entière; étant donnés surtout les vexations, l'arbitraire,

[1] *Registres échevinaux* cités *passim* et 1435. Chambre 2[me], acte du 26 avril.

[2] *Idem*, 1495. Chambre 2[me], acte du 11 avril. « Es voorweerde dat de voirs. thiendeneers bynnen den eersten drie jaeren, Mynheer over brenghen sullen de partyen van gronde en goeden dair op 't Godshuis de thiende heeft met goede specificacie.... »

les tailles à volonté des temps mérovingiens et carlovingiens, les charges féodales fixes étaient déjà un progrès.

Nous ne parlerons pas ici des droits *régaliens* dits de morte-main et d'héritage des bâtards, du droit de planter sur les routes, du droit au vent, etc., qui appartenaient en tout ou en partie aux hauts justiciers d'Arschot, de Wesemael, etc.; nous ne nous occuperons que des droits seigneuriaux grevant la terre. Ils étaient dans le quartier de Louvain les mêmes qu'ailleurs, c'est-à-dire des redevances en grains, chapons, poules, coqs, oies, sous, deniers; des droits de *pontghelt* ou de congé (dont nous avons déjà parlé); des droits de *pertcoren*, *warande*, *vischerie*, *vogelsteke;* des corvées, des *champarts* de toute nature, etc. Nous allons successivement énumérer ceux qui réclament une explication et en déterminer les principaux caractères.

Champart. — Le champart était un droit en vertu duquel le seigneur justicier ou foncier percevait soit la moitié, soit toute autre partie de la récolte de certaines terres. Dans le premier cas, le droit s'appelait *hellicht-winning;* dans le second cas, on le désignait sous le nom de troisième, quatrième, cinquième gerbe, *derden*, *vierden*, *vyfden schoof*. Ces droits étaient très-communs dans le quartier de Louvain. Les seigneurs de Wesemael et de Rotselaer avaient des *hellicht-winningen* et des *schoof-rechten* dans leurs juridictions. Le seigneur de Rhodes-Saint-Pierre avait un champart de 4e gerbe dans son village. A Pellenberg, l'abbaye de Sainte-Gertrude avait un droit de 3e gerbe, un autre de 4e gerbe, et le couvent des Dames-Blanches également un droit de 4e gerbe. Sire Jean Pynnock levait la 4e gerbe sur des terres de la paroisse de Cortelke, et en 1493 il louait ses droits pour 8 ryders d'or, plus un florin du Rhin.

Les Absoloens jouissaient sur des terres de Hérent et de Wilsele d'un champart de 5e gerbe, estimé en 1485 à 28 muids de froment et à 7 muids 2 $^1/_2$ *molevaten* de seigle par an. Enfin, le couvent de Groenendael levait un *vierden schoof* dans sa seigneurie de Koekelberghe, à Vaelbeeck [1].

[1] *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92. *Chambre des comptes*, registre n° 555. *Registres échevinaux* cités *passim*.

Corvées. — Les corvées seigneuriales étaient devenues une charge réelle de certains fonds. A la fin du quatorzième siècle, les seigneurs brabançons avaient abusé de leur position pour forcer leurs justiciables à fournir des corvées indues et exagérées. Mais, dès 1404, Antoine de Bourgogne, ruwaert du Brabant, publia un mandement pour les rappeler à leurs stricts devoirs; il punit d'une forte amende non-seulement ceux qui exigeaient des services indus, mais encore ceux qui obtempéraient à la réquisition qui leur en était faite[1]. La joyeuse entrée elle-même revint souvent sur ces dispositions. Les corvées seigneuriales légales étaient de diverses espèces; tantôt elles comportaient pour le tenancier l'obligation de prêter son charroi pendant un certain temps au seigneur, ou de faire certains transports pour lui; tantôt le devoir de faucher ses prés (*hoei-dach*); tantôt celui de faire des ouvrages de terrassement (*graf-dach*), etc. [2]. Les corvées étaient en général attachées à la seigneurie foncière, parfois cependant elles suivaient la seigneurie justicière. Il serait impossible et fastidieux de dresser un tableau complet de tous les droits de corvée du quartier; nous nous bornerons à donner un exemple pris dans la seigneurie d'Heverlé. Les seigneurs d'Heverlé avaient derrière leur château et près du *gemeyn-broeck* de la paroisse, 8 $^1/_2$ bonniers de *maybeempden* qu'ils exploitaient, *par corvées*, de la manière suivante: de toute ancienneté, les habitants de Vieux-Heverlé et de Berthem députaient un certain nombre d'entre eux pour faire la fenaison. Ceux d'Eegenhoven, de Vieux-Heverlé et de Ralembeke, qui avaient une charrette, devaient rentrer les foins; ceux d'Eegenhoven, qui n'avaient pas de charrette, devaient aider à les charger; les propriétaires enfin des manoirs et des maisons situés entre la ferme Ter Beke et le château d'Heverlé devaient envoyer du monde pour les étendre et les mettre en tas [3].

[1] *Mémoire* cité *sur la joyeuse entrée de Brabant*, p. 322.

[2] *Registres échevinaux* cités *passim.*

[3] *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92.

« ... Item noch behoeren hier toe VIII $^1/_2$ boenderen maybeempden gelegen achter thof te Heverlé; comende aen tgemeyn broek aldair, welke beempden voirs. die van Hout-Heverlé ende die van Berthem, die van ouden her-

Garenne. — Les garennes, ou *warande*, étaient des chasses *réservées* et soustraites *au fameux privilége* brabançon. Le *vogelsteke*, spécification du droit de garenne, était le droit exclusif de poursuivre, au vol, le gibier à plumes sur un certain territoire. Nous rangeons ces droits seigneuriaux dans la catégorie des charges de la propriété foncière, à cause des dommages que la multiplication extraordinaire du gibier causait aux propriétaires limitrophes des garennes.

On se rappelle que tout Brabançon pouvait, en vertu du *fameux privilége*, chasser *hayr met hayr* et *pluym met pluym* dans tout le territoire du Brabant. Les garennes seigneuriales restreignaient ces droits; aussi la joyeuse entrée stipulait-elle « qu'on ne pour- » rait établir en Brabant d'autres garennes que celles qui exis- » taient de droit et d'ancienneté. » Plus tard, elle prit encore des mesures pour empêcher les garennes existantes de nuire trop notablement aux cultures.

Les chasses réservées étaient nombreuses dans le quartier de Louvain; c'étaient, entre autres, celle de Merdael, celles des seigneurs d'Heverlé, de Wesemael, de Rotselaer-Haecht et Wechter, d'Attenhoven, de Rhodes-Saint-Pierre, des t'Seraerts et des Kersmaekere à Corbeeck-Dyle, la chasse au lapin des seigneurs de Schoenhoven dans tout leur domaine, etc. [1].

Vischerie. — Ce droit seigneurial comprenait le droit exclusif de pêche dans la Dyle ou dans les cours d'eau d'une juridiction. Il appartenait dans toute son étendue aux seigneurs d'Heverlé, de Wilsele, de Wesemael et de Rotselaer. Jean Pynnock *junior* avait, en 1426, un droit de pêche à Corbeeck-over-Dyle, sur la

comen dair toe gedeputeert syn, sculdich syn toe hoeyene, ende die van Eegenhoven van Hout-Heverlé ende van Ralenbeke, die niet hoeyen, ende wagen hebben, die moeten inne vueren, ende die van Eegenhoven die gheen wagen hebben die moetent hulpen laden, ende de hofstede en huyse staende tuschen hove ter Beke ende thof te Heverlé, die moetent spreyen en tassen gelyc als dat van ouden tyden tot op desen dach gecostumeert heeft geweest .. »

[1] *Mémoire* cité *sur la joyeuse entrée de Brabant*, p. 115 et suivantes. — *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92. — *Chambre des comptes*, registre n° 555. — *Registres échevinaux* cités, *passim*.

rivière. Le seigneur de Rhodes-Saint-Pierre jouissait exclusivement du ruisseau qui traverse la paroisse, depuis l'étang de Ghempe jusqu'au moulin dit *op de Biest*, à Rhode-Saint-Pierre [1].

Pertcoren. — C'était un droit seigneurial perçu au décès d'une certaine catégorie de censitaires, droit qui montait à la valeur d'un cheval; de là venait son nom. Dans le relief de sa seigneurie de Ten Bosche, en 1440, Ghisbert Lobba prend la peine d'exposer en détail, pour la curiosité de la postérité, ce que c'est que le droit de *pertcoren.*

« Ma seigneurie, dit-il, comprend neuf *ghiftdragers* dans la paroisse de Thildonck. Or, il est à savoir que celui-là est *ghiftdrager,* qui possède 10 ou 12 bonniers de terre, dont il paye un cens annuel avec quelques coobligés : de telle sorte que c'est lui qui supporte le cens et en est *ghiftdrager.* Quand il n'est pas payé par ses co-obligés, pour me solder le cens dont il est tenu lui-même envers moi, il me désigne les biens dont il est *ghiftdrager,* et je les exproprie judiciairement avec mon maïeur, mes échevins ou mes tenants; et quand un *ghiftdrager* meurt, on me doit une prestation de la valeur d'un cheval. Cela est un *pertcoor* [2]. »

Beaucoup de seigneurs justiciers, entre autres ceux de Rhodes-Saint-Pierre et de Rotselaer avaient des *ghiftdragers ;* mais, en général, ces derniers dépendaient directement de l'une ou de l'autre cour de tenants. Les Blanckaert en avaient neuf à leur cour de

[1] *Mémoire* cité *sur la joyeuse entrée de Brabant*, pp. 115 et suiv.

[2] *Cour féodale de Brabant,* registre n° 92. « Behoeren tot desen voirs. goeden 16 ghiftdragers ende prochie van Thildene... ende is te weten dat een ghiftdragers is die x oft xii buenderen lants houdt min of meer, ende die draegt hy op eenen sekeren cheins die hy daer af betaelt alle jaeren met synen gesellen, alsoe dat hy dien cheyns alsoe draeght, ende is daer af ghiftdrager; ende soe wanneer hy van synen gesellen, daer af hy ghiftdrager es, niet betaelt en can geworden om den selven Gheysbrecht synen cheins te betalen, soe wyst hy den voirs. Ghysbrecht die goede daer af hy ghiftdrager es, ende die recht dan met die selve Ghysbrecht metten rechte, met synen meyer en scepen oft late, en soe wanneer die voirs. ghiftdrager starft, soe is men dair af sculdich eenen coer van eenen peerde, ende es geheeten *peertcoer...* »

tenants de Hérent, l'*Hof van Zichem;* les de Thuydekem autant à leur *Hof ter Leeuwerdriesch* [1].

Droits de banalité. — Nous ne pouvons passer sous silence, en abandonnant les charges seigneuriales, le taureau et le verrat banal qui pâturaient librement sur toutes les terres de la seigneurie; ni le *four banal* où les censitaires devaient faire cuire leur pain. L'*Hof van Zichem* avait un taureau et un verrat banaux [2]; la seigneurie foncière de *Schubbeke,* à Rhodes-Saint-Pierre, avait un *four banal* [3]. Nous parlerons autre part des moulins.

Charges publiques. — Ici nous ne ferons que quelques remarques, parce que la matière mérite un travail tout spécial qui sort de notre cadre. Les charges publiques étaient de deux espèces, le *service militaire* et l'*impôt foncier.*

Le *service militaire* était obligatoire pour tous les possesseurs de fiefs et d'arrière-fiefs, tant de leur personne que d'un nombre de combattants, à pied ou à cheval, proportionnel à la valeur de leur tenure. Longtemps fondé sur d'anciens usages, il fut régularisé par les ordonnances de Charles le Téméraire de 1470. Je n'ai malheureusement pas retrouvé la taxation des fiefs pour le quartier de Louvain; elle existe pour le Brabant-wallon et pour le quartier de Bruxelles [4].

L'*impôt foncier* était réparti entre les villes et le plat pays par des députés des états de Brabant, et encaissé par un receveur des états dans chaque chef-ville. Dans chaque paroisse, c'étaient des *bedesetters* ou répartiteurs locaux qui déterminaient la quote-part de chacun des habitants, après avoir promis *de faire de leur mieux* [5].

Toutes les terres ne payaient pas l'impôt. Voici celles qui n'en étaient pas grevées : d'abord celles qui appartenaient en propre

[1] *Idem, passim* et *Chambre des comptes,* registre n° 555.

[2] *Cour féodale de Brabant,* registre n° 92. « Deen jaer eenen verre en dander jaer eenen beer aldaer op de gemeynte gaende... »

[3] *Registres échevinaux* cités.

[4] Sir Louis Pynnonck, ouv. cité, p. 136.

[5] *Registres échevinaux* cités, 1497. Chambre 2me, acte du 27 juin « ... dair tegen de bedesetters seyden dat sy presenteerden hueren eedt, dat zy hem *nae hun besten* hadden gesedt... »

aux seigneurs hauts justiciers; puis les fiefs et arrière-fiefs *ter dienst staende*, c'est-à-dire taxés pour le service militaire [1]; ensuite les *oude stoc goederen*, vieux biens de souche, enfin les *biens ecclésiastiques* régulièrement *amortis* [2].

D'un autre côté, les maïeurs et sergents des villages ne payaient pas l'impôt pour les biens qu'ils possédaient dans les limites de leur office; mais ils devaient faire gratuitement tous les exploits, diligences et poursuites requis pour la rentrée des fonds [3].

L'exemption des *biens amortis* n'était pas non plus sans compensation. Par suite d'anciens arrangements pris avec les ducs, les abbayes brabançonnes étaient tenues d'entretenir les meutes de la cour, de recevoir dans leurs fermes les ducs et leur entourage, le warant-maître de Brabant, le grand-veneur, avec tout leur dévorant cortége.

C'était pour les terres ecclésiastiques une obligation que les habitudes du temps rendaient très-onéreuse; plusieurs fois restreinte par des chartes ducales, elle reparut toujours comme le prouvent les baux du temps [4]. Les fermiers des abbayes calculaient leur fermage d'après les charges envers les ducs qui leur étaient imposées par les contrats. Quelques exemples pris dans des baux de l'époque nous feront connaître en détail les obligations des terres ecclésiastiques.

En 1431, la prieure de Ghempe traite avec un de ses fermiers : « Il est entendu que, durant son bail, le fermier supportera et fera à ses frais toutes les corvées, logements, entretien des meutes qui incomberont à la ferme, sans que le prieuré en soit molesté. »

[1] *Registres échevinaux* cités, *passim*, 1498. Chambre 2me, acte du 8 août.

[2] *Idem*, 1493. Chambre 2me, acte du 21 février. « .. Ende de voirs. sustineerde, want het voirs. beempt was *out-stoc-goet*, en noeyt meer ten laste van de beden gestaen en hadden dat zy van der selver beden alnoch soude syn en bliven ongehouden.. » Ses conclusions furent accueillies.

[3] *Idem*, 1496. Chambre 2me, acte du 2 décembre « ... De voirs. Jan, meyer en.... vorster..... seyde voirt dat van over soe langen tyde dat gheene memorie en es ter contrarien, meer voersaten voer, en sy nae, inder officien synde, van allen lasten ende beden hadden geweest altyt los en vry.... », etc.

[4] *Mémoire* cité *sur la joyeuse entrée de Brabant*, p. 326.

En 1432, l'abbaye de la Ramée : « Chaque année, pendant son bail, le fermier fera trente corvées pour le duc de Brabant.... Il payera également tout ce qu'on doit à la grande et à la petite meute de Brabant, et, en outre, il supportera toutes les autres charges analogues, soit de logements de la cour du duc, soit d'entretien des chiens, etc. »

Et l'abbé de Parc, en 1433 : « Il est entendu que le fermier recevra bien et honorablement tous ceux qui viendront à la ferme, soit à pied, soit à cheval, avec tout leur attirail de charroi, de la part du duc et de la duchesse de Brabant, et qu'il leur donnera le vivre, des combustibles, du houblon, de la bierre, du pain, mais pas de vin..... Il entretiendra tous les ans deux chiens pour le duc; et recevra honorablement une fois le grand-veneur, en lui fournissant la nourriture, sauf le vin, le poisson et les légumes [1]. »

Il est, croyons-nous, inutile de multiplier ces citations.

Charges résultant d'anciens contrats. — Ces charges étaient innombrables et il n'y avait guère de terres qui n'en fussent grevées. L'attachement à la terre des ancêtres et l'absence du prêt à intérêt portaient les propriétaires à grever leurs terres à outrance avant de se décider à une aliénation complète. Pour donner une idée de cette situation de la propriété foncière, nous traduirons ici, au moins dans ses dispositions principales, un acte de partage d'une famille patricienne importante de Louvain; nous y apprendrons en même temps la composition d'une fortune au quinzième siècle, et nous retrouverons encore ce morcellement excessif du sol que nous avons déjà signalé.

Le 24 février 1485 comparaissaient, devant deux échevins de Louvain, les enfants de feu Josse Absoloens et de Barbe Roelants, pour faire enregistrer l'acte de partage qu'ils venaient de faire à l'intervention d'amis communs. C'étaient : Wauthier Absoloens, fils aîné; Marie Absoloens, épouse assistée et autorisée de son

[1] *Registres échevinaux* cités, *passim* et :

1431	Chambre	1re,	acte du	11	mars.
1432	—	1re,	—	24	février.
1433	—	1re,	—	25	février.

époux Guillaume Van der Ast *alias* Van Ordingen, fils bâtard de sire Guillaume Van der Ast *alias* Van Ordingen, chevalier; et enfin Mᵉ Jaspar Absoloens.

Wauthier Absoloens avait reçu en partage :

1° L'*Hof te Vossem* avec ses bâtiments, jardins, terres labourables, prés, bois, cens et droits seigneuriaux, situés dans les paroisses de Vossem, Leefdael, Duysbourg, Sainte-Catherine et Tervueren; ces biens étaient chargés de rentes jusqu'à concurrence de 12 ½ muids de seigle, de 2 muids de froment et 22 *grypen;* comme aussi de 10 *molevaten* de grain au profit de la Table du Saint-Esprit de l'église de Rotselaer;

2° Les terres de Hérent : dix journaux de terre près de l'église, 2 journaux gisant sur le chemin du moulin, un journal et demi derrière le même chemin, 3 bonniers près de la chaussée de Louvain, un demi-journal *gen de Haeseleer,* un journal entre les biens de Louis Roelofs et ceux de Henri Marien; le tout chargé d'un cens de 19 deniers et de 2 muids de seigle par an;

3° Sept florins de Florence sur certains biens de Pierre Vranx, à Hérent;

4° Une rente de 3 chapons et de 3 sous sur une maison située à la place du village;

5° Une rente de 4 chapons et de 4 sous sur un bonnier de terre appartenant au monastère de Bethléem;

6° Un muid de froment sur une terre à moitié défrichée (*eensel*), de Henri de Witte, à Hérent;

7° Un autre muid de froment héritable sur des biens de Wauthier Van Loen;

8° Huit deniers et 1 chapon héritables et 1 jour de fenaison sur des biens de feu Raes Van der Linden, à Hérent;

9° Un vignoble avec un petit bâtiment dans le voisinage de l'église de Saint-Quentin, à Louvain;

10° Un autre quartaut de vigne (*virendeele*) gisant sur le *Vogelsanck;*

11° Un champart de 5ᵐᵉ gerbe, sur diverses terres à Hérent, à Thildonck et dans les environs, dont le produit annuel était estimé à 28 muids de froment, 7 muids et 2 ½ *molevaten* de seigle, tenus en fief du duc de Brabant, etc.

La part de Marie Absoloens comprenait :

1° Un bonnier de terre à moitié défriché (*vensel*) à Wechter rapportant 45 sous;

2° Un quartaut de vigne à Wilsele sur la chaussée de Louvain;

3° Un florin du Rhin héritable sur la Halle de Louvain;

4° 29 sous et 2 *plekken* héritables sur une *briqueterie;*

5° Six chapons héritables sur divers biens;

6° 19 muids et 12 *molevaten* de seigle, sur divers biens et sûretés gisant à Eversberghe et à Meerbeeck;

7° Six muids de seigle sur les *Amoelen*, près du grand hôpital de Louvain, etc....;

8° Une rente viagère de 5 couronnes due par madame de Salm. Outre les charges ordinaires de ses biens, Marie Absoloens s'engageait à payer une pension viagère de 5 peters à 54 *plekken* à sa sœur Catherine Absoloens, sœur professe au couvent d'Auderghem. Si madame de Salm remboursait la rente, Marie Absoloens était tenue de replacer le capital à rente viagère pour assurer le payement de la pension de sa sœur.

Quant à Me Jaspar Absoloens il était mis en possession de :

1° Six journaux de terre à Diependael, chargés d'un cens de quatre muids de seigle et d'une rente d'un muid au profit du chapelain de St-Pierre de Louvain;

2° Un quartaut de vigne *op de Beestslage;*

3° Trois petits fiefs mouvants de Rodolphe de Berthem, consistant en : 7 journaux de terre et 17 verges dans la paroisse d'Heverlé près de Terbanck; un bonnier et 82 verges de prés dans le *Gemeyn-broeck* d'Heverlé; un demi-bonnier de prairie close (*besloten beempt*) dans le même *broeck*, près du *Leygrecht;*

4° Le tiers de 7 journaux de pré gisant à Wilsele sur la Dyle, tenu en fief de Josse Absoloens;

5° Le tiers des cens et des droits seigneuriaux de Buloe (?) en oies, chapons, sous, deniers, grains, etc.; tenus en fief de Goswyn de Widoye, dont les deux autres tiers appartiennent à Josse Absoloens;

6° Huit couronnes sur une maison *à la Voer* à Louvain;

7° Quatre chapons, 2 jours de fenaison et 8 deniers cens de

Louvain, sur un verger à Wilsele, qui appartient à la veuve de sire Nicolas de Saint-Gaucherie ;

8° Trois chapons, 2 jours de fenaison et 35 deniers sur des biens de Simon de Sprengher, à Wilsele ;

9° Quatre chapons, 2 jours de fenaison et 11 deniers sur les biens de M. Pierre Boote, à Wilsele ;

10° Neuf chapons, deux jours de fenaison, 3 sous et 11 deniers sur certains biens à Neeryssche ;

11° Cinq couronnes à 24 sous, héritables sur sire Jean Pynnock et ses cautions ;

12° Un muid de seigle sur un bonnier de terre situé au *Langvelt*, près de Louvain..., etc.

Le tout au pied des charges ordinaires et à condition de payer à sa sœur Catherine, la religieuse, une pension viagère de 5 peters d'or ; il percevait, du reste, en récompense, une rente viagère de 5 florins du Rhin due par le seigneur de Blaesvelt [1].

Après cet exemple, nous renverrons aux registres aux reliefs de la cour féodale de Brabant, à ceux des cours féodales subalternes et à ceux des trois chambres échevinales de Louvain; tous sont remplis d'actes de constitution de rente viagère ou perpétuelle. Et quant à la fortune des familles, peu de propriétés foncières et des propriétés grevées, des redevances en nature nombreuses mais minimes, quelques corvées, quelques droits seigneuriaux, quelques rentes, voilà ce dont se composait le patrimoine des petits gentilshommes au quinzième siècle.

Le résultat général de cette multiplicité et de cette diversité de charges était d'abord une confusion continuelle de droits, des procès fréquents, et enfin une situation assez pénible pour les classes agricoles au point de vue matériel ; liées au sol qui les avait vues naître, non plus par l'empire de la loi mais par celui des mœurs, par les difficultés de communication et l'impossibilité presque absolue de chercher fortune ailleurs, elles retiraient comparativement peu d'avantages de la culture du sol. Bien peu de tenanciers parvenaient à s'enrichir, quoiqu'ils vécussent assez

[1] *Registres échevinaux* cités, 1484. Chambre 1re, acte du 24 février.

largement des produits de la terre. Cependant, à part les vexations encore trop fréquentes des gens d'armes étrangers, l'oppression seigneuriale ne se faisait presque plus sentir, car jamais elle ne restait impunie; et, s'il est vrai que le principe du bonheur réside surtout en nous-mêmes, le cultivateur trouvait dans les sentiments généreux de son cœur, le dévouement et l'affection à ses seigneurs, moins rares qu'on ne voudrait le croire [1], comme dans les aspirations vivaces de sa foi, certaines compensations à des biens qu'il ne connaissait pas et que, partant, il ne pouvait guère envier.

Le paysan était pauvre, mais nous n'oserions dire que, en dehors des temps de guerre ou d'épidémie, il fût malheureux. « ... Que de diversions morales à sa détresse physique! que d'intérêts, que de joies, que d'extases qui nous sont inconnus, et dont nous retrouvons l'émotion toute palpitante dans les récits des vieux chroniqueurs!.... Il possédait cet homme, non-seulement dans sa foi, mais dans ses superstitions mêmes, une source intarissable d'espérances, de rêves, d'agitations morales qui lui faisaient sentir la vie avec une intensité que nous ignorons... Le monde matériel lui était dur, c'est vrai; mais il y vivait à peine... Il s'en échappait à tout instant.... Si ses pieds avaient des chaînes, son âme avait des ailes... Il avait Dieu, les anges, les saints... les magnificences du culte sans cesse déployées sous ses yeux,.... la vision lumineuse du paradis toujours entr'ouvert sur sa tête;... il avait à un degré puissant... tous les sentiments naturels, l'amour, le respect, la foi, le patriotisme.... Et ce n'était pas tout! son imagination était encore occupée, surexcitée sans trève par le mystère de l'immense inconnu qui l'entourait de toutes parts.... sous son foyer, dans les bois, dans les campagnes, dans la nuit, tout un peuple d'êtres surnaturels lui parlait, l'inquiétait, l'enchantait, et faisait de sa vie une légende, un roman, un poëme continuel d'un intérêt doux et terrible.. ... [2]. » Le tableau est peut-être trop coloré, mais nous le croyons vrai, au moins dans ses grandes lignes.

[1] Hallam, *L'Europe au moyen âge*.
[2] Octave Feuillet, *Sybille*.

Abandonnons ce sujet et, après avoir indiqué, d'une part, l'état de la juridiction, de l'autre, la division du sol et la nature des charges dont il était grevé, occupons-nous de l'aspect qu'offrait le quartier de Louvain à l'époque que nous étudions.

IV.

ASPECT DU QUARTIER; ABBAYES, CHATEAUX, MANOIRS, ETC.

Je ne pense pas qu'il existe une description générale du quartier de Louvain au quinzième siècle; mais les innombrables baux et les actes de toute nature qui nous ont été conservés, nous permettront peut-être de retracer les traits principaux du paysage. La maïeurie, traversée du sud au nord-ouest par la Dyle, s'étendait presque tout entière sur la rive droite de la rivière. Outre les forêts d'Heverlé, de Meerdael et de Molendael, dont les restes subsistent encore, des bois semés de hêtres, de trembles, de chênes, de peupliers blancs, de saules, d'aulnes et de bouleaux s'élevaient sur toutes les parties de son territoire. Les collines qui forment le bassin de la Dyle, projetant leurs arêtes à l'est et à l'ouest de la rivière jusque dans les plaines de Wilsele, de Hérent, de Rotselaer, de Haecht et de Wechter, étaient, au quinzième siècle, couronnées de vignobles. Les cours d'eau qui en descendent donnaient la vie à de nombreux moulins à grain, à huile et à drèche : leurs rives, comme celles de la Dyle, formaient de vastes pâturages, coupés de rigoles et de canaux (*grechten en vlieten*), presque inévitablement inondés à la saison de la crue des eaux. Çà et là s'étendaient des marais ou même des tourbières, par exemple, dans les environs de Holsbeeck [1]. Le reste du sol n'était pas entièrement livré à la culture; tous les baux, presque sans exception, font mention de *eensels*, terres vagues, à moitié défrichées, que les fermiers étaient chargés de mettre peu à peu en valeur [2]. Enfin, au milieu de clai-

[1] *Cour féodale de Brabant.* — Registre n° 92.

[2] *Chambre des comptes,* registre n° 171. « Heyden oft eenselingen, ofte sterile ende onwynbare landen... »

rières d'une certaine étendue, de petits clochers ralliaient autour d'eux les cabanes de glaise et de torchis, couvertes de chaume, des cultivateurs; tandis que, souvent isolés au milieu des bois ou de vastes étangs, s'élevaient les châteaux, les grandes fermes et les abbayes.

Au quinzième siècle, Heverlé, Vieux-Heverlé, Blanden, Eegenhoven, Berthem, Wesemael, Rotselaer, Haecht, Bueken, Wechter, Wacquerseele, Rillaer, Betecom, Gelrode, Rhodes-Ste-Agathe, Nethen, Clabeek, Weert-Saint-Georges, Ottenbourg, Weys (sous Nethen), Linden, Kessel-Loo, Wilsele, Putte (sous Wilsele), Thildonck, Wychmael, Bierbeeck, Pellenberg, Corbeeck-over-Loo, Lovenjoul, Holsbeeck, Attenhoven, Cortelke (*Cortryck*), Dutsele, Rhodes-Saint-Pierre, Hérent, Oosterheim (aujourd'hui Bethléem, sous Hérent), Winxele, Velthem, Beyssem, Corbeeck-over-Dyle, Loonbeeck, Neeryssche, étaient déjà, sinon des villages, au moins des hameaux [1].

L'abbaye de Vlierbeeck, fille de celle d'Affighem, s'élevait, avec ses vastes constructions, non loin de la chapelle de *Blauwput*, à la gauche de la route de Diest. Celle de Parc, de la règle Norbertine, s'étendait au milieu de l'ancien parc de chasse de nos ducs; la tradition veut que la bonne duchesse Jeanne vînt souvent y faire son carême, tant le poisson des étangs avait de réputation. Sur la route de Malines, à Hérent-Oosterheim, se fondait le prieuré de chanoines réguliers de Bethléem. Dans la seigneurie de Rotselaer, on trouvait l'abbaye de Parc-les-Dames, habitée par des femmes de l'ordre de Cîteaux et poétisée jusqu'à nos jours par de nombreuses légendes. Près de Wynghe-Saint-Georges, sur les limites du quartier, la munificence des d'Udekem, famille chevaleresque des environs, avait fait naître le prieuré de Ghempe, dont les religieuses suivaient la règle de Saint-Norbert. Enfin, sur l'ancienne route de Bruxelles, non loin des murailles de la ville, s'élevait le prieuré des Augustines de Terbanc, voué à l'entretien des lépreux, où les ducs de Brabant étaient salués par le magistrat et la commune de Louvain quand ils faisaient leur joyeuse entrée.

A côté des abbayes se montraient les châteaux des seigneurs et les innombrables manoirs plus modestes de la petite noblesse.

[1] *Registres échevinaux* cités, *passim*.

Les principaux châteaux forts du quartier nous sont indiqués par les événements de la guerre civile de 1488-1489. Sire Jacques Caillot, commandeur de Chantraine et principal chef de guerre des Louvanistes en lutte avec Maximilien, eut soin de garnir toutes les forteresses qui pouvaient servir à défendre les approches de Louvain. Il arma les châteaux de Rhodes-Ste-Agathe, de Bierbeeck, d'Heverlé, de Wesemael, de Horst, de Rivière et de Roest [1]. A cette époque déjà il n'était plus question du château de Rotselaer, berceau des premiers sires de cette famille; Roest, Bierbeeck et Rhodes-Ste-Agathe ont disparu sans presque laisser de traces; de Wesemael il ne reste qu'un dessin, bien postérieur au quinzième siècle; le château actuel d'Heverlé a été bâti par les seigneurs de la maison de Croy, au milieu du seizième siècle; Rivière a été transformé, après avoir été brûlé en même temps que Horst et que Roest pendant la guerre civile; Horst a été complétement rebâti à la fin du siècle par sire Louis Pynnock, maïeur de Louvain et maître d'hôtel de Philippe le Beau [2]. Nous ne pouvons donc rien préciser quant à l'architecture des anciens châteaux de la maïeurie. Vraisemblablement, bâtis au milieu des premières époques féodales, ils portaient un cachet militaire bien connu. Si la pierre dominait dans leurs constructions, la brique n'y était pas étrangère; c'est ce que nous apprend un acte de 1483 concernant le château de Schoonhoven : il y est parlé d'une rente de 1000 briques (*kareelen*) que les seigneurs levaient sur une briqueterie à Betecom, *om het hof te repareren* [3]. Les toitures étaient sans doute de tuiles; l'usage en était très-répandu, car la *keure* de Louvain déterminait soigneusement leurs dimensions. L'abbaye de Villers avait, au *Catspoel* à Bierbeeck, une tuilerie qui lui rapportait tous les ans 6 florins du Rhin et 300 tuiles [4].

Avant de parler du nouveau château de Horst, seul spécimen considérable des constructions rurales du quinzième siècle qui

[1] *Sire Louis Pynnock*, ouv. cité, chapitre XVI.

[2] *Idem.*

[3] *Registres échevinaux* cités, *passim* et 1483. Chambre 1re, acte du 17 septembre.

[4] *Registres échevinaux* cités, *passim* et 1427. Chambre 1re, acte du 1er mars.

nous reste, nous devons dire quelques mots des événements marquants du quartier pour expliquer le caractère à la fois somptueux et militaire des châteaux qui s'y élevèrent.

La fin du quatorzième siècle avait été signalée, à Louvain et dans les environs, par les luttes à main armée des patriciens et des métiers. Après les escarmouches, les gentilshommes, opposés aux innovations, devaient chercher derrière les fossés de leurs manoirs la retraite que les plébéiens trouvaient à l'abri des murailles de la ville. Un peu plus tard étaient survenus les différends de la ville avec Regnault de Schoonvorst, seigneur de Sichem, qui avaient failli allumer une véritable guerre civile. Au commencement du quinzième siècle les querelles des Lombeke et des Heetvelde, à Bruxelles, avaient fini par entraîner presque tout le patriciat de Louvain. Les troubles du règne de Jean IV avaient couvert le Brabant de bandes d'hommes d'armes plus ou moins avides de pillage. Bientôt après, les armées de Philippe le Bon et de Charles le Téméraire traversèrent à tout instant le quartier, sans se montrer plus respectueuses que leurs devancières de la propriété au plat-pays. Enfin les dissensions du règne de Marie de Bourgogne et de Maximilien mirent encore le feu au pays, et armèrent province contre province, ville contre ville, parents contre parents. Le temps n'était donc pas encore venu, pour les châtelains de campagne, de confier le soin de leur sûreté à la vigilance du drossard de Brabant, du prévôt des maréchaux ou des maïeurs locaux [1].

Si les guerres privées proprement dites, de manoir à manoir, devenaient rares; si elles avaient déjà perdu leur caractère de droit légal pour prendre celui d'attentat à la paix publique, habituellement puni par le duc, la violence et les armes tenaient encore bien souvent lieu de voies judiciaires pour arriver à la répression d'une offense ou à la revendication d'un droit. Le noble de campagne n'était que prudent quand il défendait sa maison par un large fossé, une porte de chêne ferré bien solide, voire même par une tourelle crénelée. Quand des gentilshommes

[1] Divœus, *Rerum Lovaniensium ; Sire Louis Pynnock*, ouv. cité, etc.

étaient assassinés en pleine ville par d'autres gentilshommes [1], des faits analogues se passaient plus aisément encore dans des campagnes isolées. De siége en règle, le châtelain n'avait plus à en attendre; mais un coup de main était vite fait. Puis ne fallait-il pas se garer des malandrins, des vagabonds, des boute-feu, des bannis sans feu ni lieu? Ne fallait-il pas surtout prévoir les surprises des bandes mercenaires mal payées de lombards, de lansquenets allemands ou suisses, ou même d'hommes d'armes? Tous couraient la campagne à la suite des armées en marche, avec une impunité presque assurée pour leurs méfaits, malgré le gibet du prévôt des maréchaux, et malgré les ordonnances ducales accumulées contre eux. Les baux du temps rangent les désordres des gens de guerre à côté des cas de force majeure, de grêle, d'incendie, de tempête, et c'est avec l'exclamation pieuse et effrayée de *wat God verhueden mach!* qu'ils osent en parler [2].

Il est donc naturel que le nouveau château de Horst cherche à allier, à des précautions militaires encore indispensables, ces besoins nouveaux de luxe, d'espace et de commodité, que le séjour de la cour de Bourgogne et l'esprit du siècle avaient fait contracter à son propriétaire. Ses larges fossés, presque semblables à un petit lac, sont conservés. Comme autrefois ils forment une double île : la première entourée par les bâtiments du *Nederhof* et par ceux du moulin; la seconde communiquant au *Nederhof* par un pont-levis, et renfermant dans ses lignes le vaste polygone du château avec la cour d'honneur. Des douves et une porte, probablement crénelée, défendent les approches du pont. Le haut donjon à machicoulis, à meurtrières et à rares et étroites fenêtres est restauré; il peut servir encore à abriter le veilleur qui, dominant la campagne de la seigneurie, donnera le signal d'alarme dans les temps difficiles. Une tour ronde défend un autre angle du polygone; enfin, les fenêtres extérieures ne s'ouvrent encore qu'au premier étage. Voilà pour la défense. Quant

[1] Louis Pynnock, entre autres, fils de Jean Pynnock *junior*, fut assassiné à Louvain, en 1431, par deux frères Van den Calstre. — *Registres échevinaux*, cités 1431. Chambre 1re, acte du 17 juin.

[2] *Idem*, *passim*.

à la disposition intérieure, la vaste salle d'armes des anciens châteaux est conservée; mais, à la place des chambres basses, sombres et resserrées d'autrefois, de vastes appartements s'étendent en longue enfilade. Si les escaliers du donjon sont maintenus dans l'épaisseur de la muraille, un escalier de pierre large et commode conduit à l'étage. Des cheminées de pierre ou de bois sculpté ornent les salles; dans la chambre basse du donjon, les nervures de la voûte aboutissent à d'élégants culs-de-lampe; sous la chaux on retrouve la trace de dorures et de peintures murales. Enfin le jour n'arrive plus seulement par des créneaux, mais par de larges fenêtres à croisillons [1].

Les autres châteaux de la maïeurie de Louvain étaient beaucoup moins importants que ceux que nous venons de citer. Nous signalerons cependant le donjon polygonal de Ter Heyden, fief de la seigneurie de Rotselaer, qui existe encore dans son état primitif; le château de Schoonhoven et le *Bruggen-hof*, à Betecom, tous les deux rebâtis, tous les deux mouvants de la seigneurie d'Arschot; le château de Harcourt à Valbeeck, remplacé par la campagne dite *de Lefébvre;* le château d'Attenhoven, à Holsbeeck, dont une porte en ruine subsiste encore; l'*Hof ter Hadocht* à Werehter, aux Lobba; l'*Hof te Herent,* aux Evelooghe, puis aux de Wytfliet; le *Blockhuys* fortifié d'Amelric Pynnock, à Wilsele; et une infinité de petits manoirs, de moindre importance encore, tels que l'*Hof van Ralembeke,* à Heverlé, habité par les Oppendorp; l'*Hof te Voerde,* à Lubbeeck, habité par les Pynnock; l'*Hof ten Rode* à Bierbeeck, habité par les d'Udekem; le *Caberet* à Corbeeck-over-Dyle, situé près de l'Église, habité en 1426 par Jean Pynnock *junior;* l'*Hof ten Royele,* aux de Nethen; le *Struynenhof* ou *hof van Belsenaken* à Hérent, appartenant aux de Witte; l'*Hof te Berthem,* à Berthem, appartenant à la race patricienne de ce nom; l'*Hof van den Calstre,* à Velthem, auquel était attaché un maïeur et un petit échevinage, au bâtard Roland de Wesemael; l'*Hof ter Hofstadt,* à Wacquerseele, aux Lombaert; l'*Hof*

[1] Une gravure du château de Horst se trouve dans l'ouvrage cité *Sire Louis Pynnock,* etc. Les fossés sont desséchés; les douves et la porte ont été brûlées (avec l'antique chapelle, s'il faut en croire la tradition).

ter Beke à Winxele, aux Pynnock; le *Tudekem-hof*, à Corbeeck-over-Loo, habité par les d'Udekem, etc. [1].

A la différence des grands châteaux forts, ces manoirs n'étaient pas tous séparés complétement de leur *Nederhof*. Ils se composaient alors de bâtiments, de granges et d'écuries, formant un carré et une cour intérieure; d'une haute porte flanquée et surmontée de chambres; d'un pigeonnier qui leur donnait l'aspect de ce qu'on appelait en France une gentilhommière. Des fossés plus ou moins larges les entouraient et, à proximité, s'étendaient de petits jardinets (*coelhof*), des viviers, des vergers, et le plus souvent quelques bouquets de bois qui allaient rejoindre la forêt voisine [2].

Les anciens traits distinctifs de la race germanique étaient encore profondément empreints dans les mœurs du quinzième

[1] *Registres échevinaux* cités *passim*, entre autres :

1426	Chambre	1re,	acte du	10 mars.
1424	—	1re,	—	6 octobre.
1483	—	1re,	—	17 septembre.
1496	—	2me,	—	15 juillet.
1417	—	A,	—	15 juillet.
1426	—	1re,	—	30 septembre et 17 août.
1427	—	1re,	—	4 juin.
1433	—	1re,	—	7 juin.
1483	—	1re,	—	3 mars.
1435	—	2me,	—	9 décembre.
1496	—	2me,	—	22 mai.
1480	—	2me,	—	22 septembre.
1431	—	1re,	—	10 mai.
1404	—	1re,	—	11 août, etc.

Cour féodale de Brabant, registre n° 92.

[2] *Registres échevinaux* cités, *passim*. Le *Blochuis* de Winxele est désigné comme suit : « Fortalicium dictum Blochuis... cum mansionibus, domibus, curtis, pomerio... sylva, aquis.. etc. » Le *Caberet* de Corbeeck-over-Dyle : « Mansio totalis cum domibus, curtibus, pomæriis, fossatis, vivariis.. » Les Van der Meeren louent leur *Hof* d'Humelghem : «... Uutgenomen tsteynen huis, metten grechte daer om gaende en den grooten boegaert met oick den coestal aen *de poirte*, en de oude *coelhof* aen de borne liggende, metten hove, huyse ende poirte van den hove dair inne de voirs. wynne gheen recht hebben en sal.... »

siècle. Le propriétaire foncier aimait, comme ses ancêtres, le séjour de la campagne au milieu de ses intérêts et de ses subordonnés. La vie féodale avec ses rudesses, mais aussi avec ses bienveillances, ses bons offices et ses dévouements héréditaires, déjà chassée des hautes régions, y florissait encore. Le gentilhomme trouvait aux champs, mieux que dans une grande commune, à satisfaire ses instincts d'indépendance; la chasse, la pêche, les travaux agricoles, la vie de famille occupaient des loisirs qui ailleurs seraient devenus trop pesants; aussi Divæus se plaint-il que l'hôtel de ville était souvent vide de chevaliers.

On aimait à être bourgeois d'une grande commune (et les plus puissants seigneurs sollicitaient la bourgeoisie), pour s'assurer en cas de besoin un allié et un protecteur d'importance, ou pour jouir des honneurs communaux et de l'influence qu'ils donnaient; mais quiconque n'était pas dominé par l'impérieuse nécessité du besoin industriel ne faisait dans les villes que le séjour absolument indispensable. La ville, resserrée entre de hautes murailles, avec ses cloaques, ses rues sombres et tortueuses, offrait peu d'attraits; et, ni le besoin des distractions intellectuelles, ni les plaisirs raffinés qui attirent aujourd'hui les hautes classes dans les grands centres n'exerçaient encore leur empire.

Les patriciens, qui ne possédaient pas un véritable manoir de campagne, de même que les chefs d'abbaye, avaient toujours soin de se réserver un appartement de maître dans quelqu'une de leurs fermes. L'un se réservait la *chambre de derrière,* un grenier, l'étang, le réservoir, le pigeonnier et l'écurie. Un autre, la *chambre* (*de sale*) et la cuisine, les appartements au-dessus de la *porte* et l'écurie aux chevaux. Un autre encore stipulait que, dans la chambre de maître, le fermier tiendrait toujours deux lits à sa disposition [1].

[1] *Registres échevinaux* cités, *passim*, et entre autres :

1434	Chambre	1re,	acte du	29 février.
1483	—	1re,	—	1 décembre.
1484	—	1re,	—	4 juin.

«... Item sal de meester uut hebben de huysinge, camere, ende cokene. ende *de camere boven de poirte*, insgelycks den stal geheeten den rystal.... »

A une époque où le luxe croissait, mais où le confort n'était ni connu ni apprécié de personne, c'étaient là des clauses suffisantes pour permettre aux gentilshommes de passer agréablement une saison de villégiature.

L'amour et le souci du sol se manifestaient encore par de fréquentes visites faites aux fermes que l'on n'habitait pas. Le fermier était tenu de recevoir, de nourrir et de loger un certain nombre de fois son seigneur ou son délégué; mais, comme on ne se transportait guère sans un grand cortége de chevaux et de serviteurs, on réglait soigneusement d'avance les services que les visiteurs pouvaient exiger. Ici on devait leur fournir du beurre, des œufs, du fromage et d'autres comestibles de cette nature, chaque fois qu'ils se présentaient, mais à charge de décompter la dépense d'après les prix courants des marchés. Là, le seigneur était complétement traité aux frais du fermier, mais il ne pouvait venir que deux ou trois fois par an, et chaque fois pour un ou deux jours. Jamais les tenanciers ne devaient fournir le vin [1].

Il semble même que, pour célébrer leurs fêtes de famille, les vieilles races féodales ne se sentaient pas à l'aise dans l'enceinte étroite d'une commune garnie de murailles Elles aimaient à traiter leurs amis dans leurs domaines ruraux, et se donnaient la peine d'y transporter, pour la circonstance, leurs meubles, leurs ustensiles, leur argenterie (généralement fort belle) et les ornements les plus précieux de leurs hôtels urbains [2]. Notons en passant que ces excursions, de même que les plus grands voyages, se faisaient à cheval : tous les gens quelque peu aisés possédaient des

[1] *Registres échevinaux* cités *passim* ; entre autres :

1484. Chambre 1[re], acte du 4 juin. « ... Item sullen de wynne hueren meester en den ghenen die met hem aldair sullen comen mogen, oft die de meester van synen weghen seynden sal, moeten leveren botere, eyeren, kase en dergelyke, soe verre sy die hebben tallen tyde alst hem sal believen; dair voer de rentmeester betalen oft cortten sal, soe dat ter merckt telken tyt gedraghen sal.... » et acte du 20 juillet : « .... Item sal de wyn voirs. ons heer twee werf tsjairs met synen huysgesinne sculdich zyn tontfane, twee dagen ende twee nachten, ende oick alle die gene die van s'Godshuys hem overcomen ende hen den cost geven...... »

[2] *Sire Louis Pynnock*, etc.

montures, et les dames elles-mêmes savaient s'en servir. Les malades et les gens douillets seuls se passaient le luxe de voyager en charrette [1]. Quand il s'agissait d'entreprendre un grand voyage ou une expédition militaire, bien peu de personnes oubliaient de faire solennellement leur testament [2].

Passons maintenant à l'exploitation même du sol et aux clauses qui accompagnaient habituellement la location des fermes, des moulins, des vignobles, des étangs, etc., du quartier de Louvain. Il va sans dire que nous laisserons de côté les clauses spéciales pour ne nous attacher qu'aux dispositions *de style*, et que sous chaque preuve que nous citerons se trouvent comprises un grand nombre d'autres preuves qu'il est inutile d'énumérer.

V.

EXPLOITATION DU SOL. — FERMES. — MOULINS. — ÉTANGS. — VIGNOBLES. — BRASSERIES.

Fermes. — Les fermes qui ne formaient pas les petites gentilhommières dont nous avons parlé plus haut comprenaient ordinairement un corps de logis, des granges, des étables, des écuries, un puits, un jardinet, parfois un four, des terres labourables, des prés, des bois et presque toujours une certaine étendue de terres vagues [3]. L'usage d'entourer de haies vives quelques terres

[1] *Sire Louis Pynnock*, etc.

[2] *Registres échevinaux* cités *passim*. — Registre 1394-1404. — Année 1394. — Chambre 1re :

« Anno XCIX, mense novembris die VIII, horis vespertinis, dominus Philippus de Tudekem, miles, stans et ambulans, incedens certare usque Pruyssiam, *legavit* ad capellam in curia sua de Quabeke apud Vetryke... »

An 1400. Chambre 1re.

« Anno M°CCCC° julii mensis die XIX horis vespert., pontifice Bonifacio,... N. ppans se pergere ad Cypriam ad emendationem... fecit suum testamentum in hunc modum... »

[3] *Registres échevinaux* cités *passim*. Une ferme est habituellement désignée : « Hof.. met huysingen, hoven, schueren, stallen, boogaerden, wynnende landen, beempden, eenselen,... en allen synen toebehoirten.. »

à proximité des habitations et de former ainsi des *closières* semblait être très-répandu. C'était un vieux reste de mœurs germaniques; peut-être les cultivateurs espéraient-ils par là empêcher les blés d'être couchés par le vent [1].

La durée du bail variait entre 6, 9 et 12 ans, mais le plus souvent elle était de ce dernier terme. Au reste, les parties contractantes se réservaient généralement la faculté de se séparer à mi-terme, moyennant un congé, signifié six mois ou un an d'avance [2].

Le prix n'était pas comme aujourd'hui stipulé en une seule somme d'argent, représentation approximative de la rente du propriétaire; la rente des terres labourables et celle des prés, des *eensels* et des bois étaient soigneusement distinguées. Parfois même le tenancier payait un fermage spécial pour les bâtiments de la ferme. Ainsi le fermier du *Leeuwerdriesch* à Thildonck louait ses terres pour 15 rasières de seigle, ses *eensels* pour 8 florins de *42 plekken* et la maison d'habitation pour 2 muids de seigle [3].

Les terres labourables soldaient leur fermage *en nature,* en grains de toutes espèces non détachés des pailles, *met walmen en vederen wel bereit.* L'argent était encore rare, et le principal luxe des seigneurs et des riches bourgeois consistait à entretenir autour d'eux un nombreux cortége de serviteurs (*huysgesin*) et de chevaux; tous avaient au moins une grange attenante à leur manoir en ville; les prestations en nature leur étaient donc très-utiles. Quant au fermage des prés, des *eensels* et des bois, il se payait en monnaies de toutes les valeurs, habituellement réduites en sous à trois *plekken* de Brabant.

Les prestations en nature échéaient à la Saint-André; celles en argent à la Saint-Martin d'hiver; mais les unes comme les autres étaient *portables.* Les premières devaient être livrées soit à la grange du château, soit à celle du manoir urbain, soit à l'*épier* du

[1] *Registres échevinaux* cités *passim*, entre autres 1433. Chambre 1re, acte du 3 mars. « Mansio cum curia, domibus, stabulis, horreis et *parva clausura...* »

[2] *Idem, passim.*

[3] *Idem, passim*, et 1434. Chambre 1re, acte du 15 novembre.

seigneur, soit au *refuge* de l'abbaye, soit même dans telle ou telle ville qu'il plairait au propriétaire de désigner au dernier moment. Les autres s'acquittaient en mains propres du propriétaire ou de son receveur, ou bien au *change de la ville;* là on évaluait en monnaie de banque, idéale, toujours uniforme, les écus de toute nature apportés par les campagnards. Le *change* de la ville était desservi par un changeur officiel, *de wisseleer van de stad*, astreint à rendre compte de sa gestion [1].

Quand il y avait *métayage* (et le cas n'était pas rare), le métayer devait, à l'époque de la récolte, faire avertir le propriétaire; celui-ci envoyait un homme de confiance sur les lieux pour aider à couper le blé, à lier les gerbes et pour présider au partage, et jamais le fermier ne pouvait mettre sa part à couvert avant d'avoir soigneusement engrangé toutes les gerbes qui appartenaient à son seigneur. En revanche, il avait souvent la jouissance exclusive d'un certain nombre de journaux de terre spécialement désignés [2].

Quelle que fût la forme du contrat, au fermage principal venaient immanquablement se joindre quantité de prestations accessoires. L'un faisait engraisser, par son fermier, un cochon et le lui vendait d'avance, pour l'époque où il serait gras [3]. Un autre se faisait livrer un certain nombre de livres de beurre. Tel stipulait la prestation de quelques mesures de navets, de pois, de fèves, de graines de colza [4]. L'abbaye de Parc tirait annuellement de sa ferme de s'Hertogendael 300 fromages dits *hantcasen*, un pot de beurre de 32 morceaux, chaque morceau de 7 livres, et 800 bottes de paille pour faire des couvertures de chaume [5]. Celui-ci se réservait le droit d'envoyer à sa ferme dix-huit ou vingt

[1] *Registres échevinaux* cités *passim*, 1434. Chambre 1re, 17 mai « te Onse Vrouwe Lichtemisse te *betalen in den wissel* van Loven.. »

1493. Chambre 2me, acte du 21 juillet.

1493. Chambre 1re, acte du 21 mars « ende voirs. cueren te Loven, te Aerschot, te Diest oft te Thinen, dairt den crediturен best gelieven sal, te leveren... »

[2] *Idem*, 1434. Chambre 1re, acte du 29 février. — 1483. Chambre 1re, acte du 1er mars. — 1496. Chambre 2me, acte du 31 mars

[3] *Idem*, 1433. Chambre 1re, acte du 1er février.

[4] *Idem*, 1433. Chambre 1re, acte du 7 janvier.

[5] *Idem*, 1484. Chambre 1re, acte du 17 mai.

chapons qui pouvaient aller à la picorée, mais qui, pour le surplus, seraient entretenus de son propre grain [1]. Cet autre faisait livrer à sa femme deux pierres (steenen) de lin; nos patriciennes daignaient donc encore faire tourner le rouet de leurs aïeules [2]. Le fermier d'Oirbeeck payait tous les ans à l'abbaye de Vlierbeeck dix livres de cire, une de gingembre (*ghingebeers*) une de poivre et 4 onces de safran [3]. Le meunier de Beaucaire (dans la seigneurie de Moriensart) devait apporter tous les ans, au carnaval, à sire Louis Pynnock, le maïeur, un gâteau (*coeke*) dit *wastiau*, que ses prédécesseurs avaient l'habitude de donner [4]. Une abbaye se faisait livrer outre dix livres de lin, 60 oies et une douzaine de gigots [5], etc. Tout semblait réglé de telle sorte que le riche propriétaire foncier tirât de sa terre presque tout l'entretien matériel de sa famille et de sa domesticité.

L'absence de tout service public de transports obligeait les propriétaires à se réserver un certain nombre de *corvées* avec les chevaux et le charroi de leurs tenanciers. Le nombre en était strictement limité comme aussi l'étendue; et, en règle générale, elles ne pouvaient être exigées ni pendant la moisson ni pendant les semailles. On envoyait ainsi les paysans jusqu'à Liége pour aller chercher du charbon. Le plus souvent le propriétaire devait nourrir les chevaux et les domestiques du tenancier pendant le temps qu'ils étaient chez lui ou à son service [6].

[1] 1484. Chambre 1re, acte du 4 juin. « Item sal de meester tot synder gelieften moegen seynden alle jaere op syn voirs. hof, XVIII oft XX capuynen, om aldair te moegen gaen, behalven dat hy se sal doen meden met syne grane... »

[2] *Idem*, 1496. Chambre 2me, acte du 23 janvier. Une ferme appartenant aux Blanckaert : « Item es voorweerde dat de wynne der huysvrouwe des voirs. Jans, jairlyk sullen coepen te Loven, op de merckt, twee steenen goetsvlas .. »

[3] 1493. Chambre 2me, acte du 24 juillet.

[4] 1492. Chambre 2me, acte du 6 novembre.

[5] 1498. Chambre 2me, acte du 17 juillet.

[6] *Idem*, 1433. Chambre 1re, acte du 7 janvier. « Item sal de voirs. wynne jairlix den voirs. Janne VII daghen conveyden indienen met synen wagen en peerden.. »

1497. Chambre 2me, acte du 2 avril. « Item sal de wyn sculdich syn alle

Le goût prédominant de la chasse faisait inscrire, dans presque tous les baux, que le fermier devait entretenir un certain nombre de chiens de chasse pour son maître, et même les accoupler avec les siens. La chasse était, au reste, plus qu'un plaisir, c'était un moyen nécessaire d'alimentation. L'usage des salaisons était encore très-répandu [1], et la chasse, pendant certaines saisons, pouvait seule fournir des viandes fraîches. Aussi des règlements sévères prohibaient-ils l'introduction en ville de venaison gâtée [2].

Le nombre de bestiaux à entretenir sur la ferme était souvent déterminé. Voici un exemple qui pourra nous faire approximativement apprécier la proportion admise, à cette époque, entre le nombre des bestiaux et l'étendue de la culture. En 1433 Jean de Nethen imposait à un fermier de la *Royële*, l'obligation d'avoir toujours sur sa ferme de 46 bonniers, au moins 15 bêtes à cornes, 100 moutons, 5 bons chevaux et les autres animaux à sa convenance [3]; souvent c'était un tenancier qui gardait dans ses étables le taureau ou le verrat banal du seigneur à l'usage des bonnes gens des environs [4].

Il paraît que, du temps de la splendeur de la draperie louvaniste, les propriétaires du quartier avaient essayé l'élève du mouton. Ils virent bientôt qu'on ne pouvait se passer des laines anglaises, et au quinzième siècle l'industrie de la laine était très-négligée. J'ai trouvé fort peu de baux qui fissent mention de *cheptels* de moutons; quand ce contrat existait, le fermier et le

jaere den voirs. termyn duerende den voirs. Godshuyse te haken twee voederen *steencolen* te Luydick daer voer tGodshuis betaelen sal dlaeygelt en anders niet... »

[1] Hallam, *L'Europe au moyen âge*, t. IV, p. 147. La Table du Grand Saint-Esprit nourrissait l'hiver les pauvres avec des *harengs* et des *cochons*. Voir *Sire Louis Pynnock*.

[2] *Comptes des maïeurs de Louvain*. — Registre n° 12657 de la *Chambre des comptes*. — *Registres échevinaux* cités *passim*, et 1496. Chambre 2me, acte du 8 mars. « Item sal de voirs. wynne den voirs. Joese jairlix moeten houden loepende VI oft VII honden, oft copelen met syne honden, op dat Joes die daer seynt. »

[3] *Idem*, 1433. Chambre 1re, acte du 7 janvier.

[4] *Idem*, *passim*.

propriétaire partageaient, tous les trois ans, le troupeau par moitié [1].

Les grands propriétaires imposaient à leurs tenanciers l'obligation de défricher tous les ans une certaine étendue de terrain. L'abbé de Parc disait à son fermier, à Lubbeeck : « Tous les ans vous défricherez un journal de genêts, de broussailles, de terres vagues, là où on vous le montrera ou bien là où cela vous sera le plus utile. » Un autre disait au sien : « Vous travaillerez tous les ans pendant huit jours à défricher les terres vagues de la ferme, à l'endroit qu'on vous désignera [2]. » Et, chose qui peut paraître étrange à une époque où le bois de chauffage et le bois de construction étaient si abondants, on opérait des reboisements. Un bail de 1483 parle des terres labourables avec les prés et les *nouveaux bois qui naguère encore étaient des champs cultivés* [3].

Partout le fermier était tenu de planter ou de soigner les chênes, les peupliers blancs ou d'Italie, les saules qui entouraient ses champs ou qui s'élevaient dans ses prairies. Il est vrai qu'il profitait des arbres morts, mais, chaque fois qu'il abattait un tronc pour son chauffage, il devait incontinent planter *deux* tiges de la même essence; il devait entourer d'épine les jeunes plants pour les empêcher d'être dévorés par les bestiaux; enfin il ne pouvait lâcher les moutons, les cochons ou les autres animaux de sa ferme dans les bois taillis, avant que les jets eussent quatre années de pousse [4].

[1] *Registres échevinaux*, 1433. Chambre 1re, acte du 7 janvier.

[2] *Idem*, 1435 Chambre 1re, acte du 25 octobre.
1483 — 1re, — 16 décembre.
1483 — 1re, — 14 juin.

« Item sal de voirs. wynne... alle jaere moeten doen uytroden, dairtmen hem bewysen sal, ten meesters orber, op de eenselen, acht werkende dagen. »

[3] 1483. Chambre 1re, acte du 16 décembre.

[4] *Idem, passim*, et 1484. Chambre 1re, acte du 20 juillet. « Item sal de voirs. wyn alle jaere setten en planten op de voirs. beempden drie viventwintich goeder cuisbare willegen poten ende die also verdoirnen ende onderbouden dat se van die beesten niet verdorven en wordden... »

1433. Chambre 1re, acte du 23 février. « Item es vorweerde dat de

Les réparations des bâtiments de la ferme, au moins quant aux parties inférieures, adhérentes au sol, étaient à charge du fermier [1]. Lorsqu'il en fallait faire d'autres, le propriétaire payait la main-d'œuvre, mais le tenancier cherchait les matériaux, la terre glaise, le bois, la paille, etc., et donnait le vivre et le couvert aux ouvriers [2].

Le bail ordonnait d'habitude aux fermiers de détruire les nids de fourmis [3] et les ronces, de niveler le sol, et toujours de curer les fossés, ruisseaux et rigoles qui bordaient ou traversaient ses héritages. S'il y avait lieu de procéder à un curage extraordinaire des cours d'eau, ordonné par mandement ducal, le tenancier se bornait à avancer les frais, qui restaient à la charge du propriétaire. Le curage des cours d'eau et l'entretien des chemins sur les héritages rentraient dans ce qu'on appelait *droit de voisinage*, *gebuerlyc recht;* toute contravention à ces deux obligations était punie d'une amende contre le propriétaire, amende prononcée par la justice locale quelle qu'elle fût. Il n'y avait pas ici à exciper d'incompétence, de priviléges de bourgeoisie ni de franchises de Saint-Pierre; aussi conçoit-on que les propriétaires fonciers veillassent strictement à l'exécution de ces clauses de leurs baux [4].

voirs. Jan jairlix opte voirs. goede sal planten XII poten, en hy en mach gheen willegen daer op staende afhouwen, *sy en verdroechden*, en voir elc verdroechde willige, setten twee levende poten van gelyker aerde... »

1483. Chambre 1re, acte du 14 juin. « Item sal de voirs. wynne gheene beesten op de boschen des voirs. Godshuis laten gaen, voer aen den tyt toe dat de houwe vier jaer oudt sullen syn, en niet eer... »

[1] *Idem*, 1498. Chambre 2me, acte du 4 juillet. « Voirt sal die wynne die huysingen houden van der ondersten rykelen nederwerts custbaerlyc van wanden..... » et même registre, acte du 15 avril.

[2] Idem, *passim*.

[3] Idem, *passim* 1498. Chambre 2me, acte du 19 avril. « Met indien dat Jan voirs. bynnen den yersten jaere alle stryvellen, mierhoopen ende doirne, inde voirs. driesche staende sal moeten uitroden, slichten ende spreyden... »

[4] *Idem*, 1484. Chambre 1re, acte du 6 septembre. « Item de voirs. wynne sal de vlieten veghen ende ruymen tot synen laste, alsoet gewoenlic is, het en ware dat sonderlinge gebode quame van ons. genade heeren weghen, dat sal Willem doen repareren ende de voirs. Jouffrouw salt hem cortten ten yersten termyne die hy sculdich sal syn... »

En vertu de l'article 12 de la joyeuse entrée de Philippe de Saint-Pol, les chefs-villes avaient même un droit de surveillance et de coercition sur tous ceux qui, à raison de leurs droits, soit de seigneurie, soit de propriété, étaient grevés de l'entretien des voies publiques de toute nature [1].

On cultivait dans le quartier le seigle, l'orge, le froment, l'épeautre (*spelt*), les pois, les fèves, les vesces, les navets, le colza, le lin, les cerises, les pommes, les poires, etc. Les arbres fruitiers étaient souvent l'objet de dispositions spéciales : « le fermier sera tenu, tous les trois ans, de dégager les racines des *oogstboomen*, d'y mettre du fumier en temps convenable et de les recouvrir comme il appartient [2]. »

Les monastères de l'époque mérovingienne, sentinelles avancées de la civilisation au milieu d'une barbarie universelle, avaient propagé, renouvelé et rajeuni en Austrasie les antiques procédés de la savante culture de l'Italie. L'Église, pour mieux dompter les âmes indisciplinées de ses nouveaux enfants, avait compris qu'elle devait d'abord les fixer, et leur avait offert les attraits d'un sol fécond et d'une source de richesses pacifiques. La civilisation romaine avait été essentiellement locale chez nous : aussi les monastères du septième siècle défrichèrent-ils une grande partie de notre sol. Il serait difficile de dire si, dans la période qui suivit les désastres des invasions normandes, l'agriculture fit de nouveaux progrès ou si elle se borna, tant bien que mal, à revenir aux traditions interrompues. Toujours est-il que les cultivateurs du quinzième siècle semblent avoir mis en pratique la plupart des préceptes des Géorgiques de Virgile :

Alternis idem tonsas cessare novales,
Et sequens patiere situ durescere campum..., etc.

C'est ainsi que le système des jachères (*brake*) était universellement adopté; et souvent on semait dans le chaume de la récolte précédente [3], car on ne fumait pas les terres tous les ans. Je trouve

[1] *Mémoire* cité *sur la joyeuse entrée de Brabant*, p. 177.
[2] *Registres échevinaux* cités *passim*, et 1483. Chambre 1re, acte du 16 décembre.
[3] *In stoppelen.* Voy. idem *passim*.

un bail de 1497 qui oblige le fermier à fumer deux fois chaque terre et à la marner une fois dans le terme de 12 ans [1]. Le nombre de sillons dans lesquels chaque espèce de grains devait être semé était toujours soigneusement déterminé [2]. En fait d'engrais on se servait d'engrais liquide (*dunnen mest*) et d'engrais végétaux. Le tenancier devait convertir en fumier toutes les pailles de sa récolte et les employer sur ses héritages, aussi bien les plus proches que les plus éloignés. On employait beaucoup le fumier de pigeons; en général, le fermier pouvait prendre celui du colombier du propriétaire, mais à la charge d'en entretenir les hôtes pendant la saison où ils ne trouvaient pas leur subsistance au dehors [3].

L'usage de la *marne* était très-commun. Presque toujours les fermiers s'obligeaient à marner, tous les ans, un certain nombre de journaux de terre. Le propriétaire du sol payait la marne, mais le fermier devait la chercher et la répandre à ses frais. Il y avait des marnières dans le quartier; l'abbaye de Parc en possédait une à Lubbeeck [4].

On pratiquait déjà le système des prairies artificielles, mais il ne semblait pas vu de bon œil. Les baux ont toujours soin de défendre aux cultivateurs de *hoeivruchten* leurs héritages sans un consentement spécial du propriétaire : d'autres fois ils limitent strictement le nombre de journaux de la jachère qui pourront être ensemencés de fourrages [5].

[1] *Registres échevinaux*, 1497. Chambre 2me, acte du 6 août.

[2] *Idem*, 1435. Chambre 1re, acte du 18 mai « ... Item sal de voirs. wynne... de voirs. landen wel ende loflyc wynnen, werven ende besaeyen op syne *getide voeren*, dat es te weten, den rogge ende de terwen *op vier getidigen voeren*, de gherste op drie voeren, ende de cueren *op twee voeren..* »

[3] *Idem*, 1484. Chambre 1re, acte du 20 juillet. « ... Sal de wynne allet tstroe op de voirs. lande wassende moeten bringen ende slyten int voirs. hof, en tot meste bringen, voirt sal hyt jaerlycx vueren op de voirs. landen soe wel op de verste als op de naeste... »

1434. Chambre 1re, acte du 15 novembre. « ... Ende Henrick sal van den voirs. duyfhuyse dmest hebben, dies sal Henrick, Willems duyven teten gheven te gadere ghelic de syne... »

[4] 1435. Chambre 1re, acte du 25 octobre, etc. « Item sal de selve Reynier alle jaere een half boender lants *mergelen*, op also dat om heer hem den mergel bewysen sal op de kuyle. . »

[5] 1498. Chambre 2me, acte du 5 septembre. « De wyn sal synen termyn

Jamais le paysan ne pouvait changer la nature du sol ni prendre à bail des terres ou des dîmes étrangères à la ferme; rarement il lui était loisible de céder son bail ou de sous-louer ses terres [1].

Un principe parfaitement établi, et auquel je n'ai trouvé que de rares dérogations, proclamait que les tenanciers avaient droit à une réduction de fermage pour le cas où ils auraient subi des pertes par force majeure. Les cas de tempête, de feu du ciel, de passage de gens d'armes étaient presque toujours spécialement prévus dans les baux. Le fermier grêlé, brûlé ou pillé devait avertir son propriétaire endéans les quinze jours. On nommait de commun accord des experts, et la réduction était estimée d'après les usages locaux et la conduite des propriétaires en amont et en aval (*van boven en beneden*) [2]. Parfois il était néanmoins stipulé que le propriétaire du sol ne devrait tenir compte que des pertes subies par le fermier, avant la Saint-André; c'est qu'à cette époque les fruits étaient perçus et engrangés et que, le plus souvent, la *demeure* avait commencé à courir [3].

Je n'ai trouvé aucune trace des présomptions de l'article 1733 du Code civil. En cas d'incendie il fallait nécessairement recourir à une enquête. La perte était-elle imputable au fermier, il avait à rebâtir la ferme à ses frais; était-elle le résultat d'un événement

duerende een dachmael lants uyter brake voir uyt hebben om syn paturaige op te saeyen... »

1496. Chambre 2me, acte du 18 juin. « De wyn en sal, synen termyn duerende, gheene goeden moegen hoeivruchten noch met rapen besaeyen dan tot twee boenderen oft thien dachmaele ten hoogsten tjaers.... »

[1] *Registres échevinaux, passim.*

[2] Idem, *passim*. 1437. Chambre 1re, acte du 27 juin.
1434 — 1re, — du 27 janvier.
1498 — 2me, — du 24 mars.
1483 — 1re, — du 16 décembre, etc.

[3] *Idem*, 1493. Chambre 2me, acte du 1er août. « Oft gebuerde dat de thiendeneers schade lieden van den volcke van wapenen, *voir* Ste-Andries misse, daer af sal men hen cortsel doen gelyck andere heeren en prelaten boven en beneden, maer hadden sy eenige schade van den volcke van wapenen *nae* Ste-Andries misse, daer af en sullen sy gheen cortsel hebben.... »

de force majeure, c'était le propriétaire qui en demeurait définitivement chargé [1].

Le fermier sortant devait laisser les terres dans l'état où il les avait reçues et emblavées de tels grains que le bail déterminait d'avance. Je me bornerai sur ce point à citer deux textes : « Item sal de voirs. wynne de voirs. goeden en landen laten, in syne leste jaeren, also hy se vont in syn incomen, dats te weten : den wynterard met wyntercoren besaeyt, wel en loflyc, gelyk synen regenoten, den somerard ende stortte algeheel.... [2]. »

« Welke voirs. landen de voirs. wynne laten sal ten uytganc van synen termyn, wel geworven met sine drie gelidige voeren, besaeyt met guersten, cueren en vitster, te weten drie bunderen dair af met cueren besaeyt ende drie dachmael met vitster, ende 'tsurplus met guersten.... [3]. »

Les propriétaires, au commencement du bail, livraient souvent à leurs tenanciers une certaine quantité de bestiaux et même des ustensiles de labourage; toutes ces choses devaient être restituées, après expertise, lors de la cessation du bail. Si le fermier les rendait détériorées, soit par son fait, soit par force majeure, il était tenu d'indemniser le propriétaire; s'il les rendait en meilleur état, on lui en tenait compte.

Ainsi l'abbaye de la Val-Duc livrait à son fermier de Vorst, sous Meerhout, 20 vaches laitières, 2 chevaux et une charrette avec tout son attirail [4]. La prieure de Ghempe prêtait à son fermier de Grand-Hallet 2 vaches, 12 cochons, un verrat, 5 chevaux, des charrues et des herses [5]. La Table du Grand-Saint-Esprit pla-

[1] 1433. Chambre 1re, acte du 27 juin. « Waert alsoe, dat God verhuede! dat int voirs. hof eenige huysen verbranden ... van den voirs. wynne viere oft van synen wegen, soe is vorweerde dat de selve wynne die sal wederom doen hermaken ...... sonder scloesters cost; .. mer worden die verbrant in ocsuyne der voirs. Godshuys oft van blixeme, van donder, van tempeeste oft van gemeynen oirlogen, soe soude dit voirs. Godshuis op synen cost weder doen hermaken... »

[2] 1433. Chambre 1re, acte du 1er janvier.

[3] 1481. Chambre 1re, acte du 1er décembre.

[4] 1484. Chambre 1re, acte du 17 mars.

[5] 1484. Chambre 1re, acte de mai.

çait, à sa ferme de Bunsbeeck, 3 chevaux, le harnachement de 4 chevaux, une charrette, deux charrues, deux herses, deux vaches, de l'avoine, des pois, du foin, une fourche, une gaffe, une fourche à fumier, un peigne à chevaux, deux bancs de bois sur piliers, etc. [1].

Enfin le maître donnait tous les ans ou tous les deux ans à son tenancier une *robe de livrée* (*tabbaert*) pareille à celle de ses serviteurs urbains [2].

La garantie du propriétaire consistait dans la caution personnelle de deux ou plusieurs personnes solvables qui s'engageaient solidairement avec le fermier. Chacune d'elles pouvait être poursuivie pour le payement des fermages *als om vervolghde schout :* c'est-à-dire qu'on pouvait immédiatement procéder contre elles par voie de *beleydt*, de mainmise, et arriver ainsi à la vente par adjudication publique de leurs biens meubles et immeubles. Ces expropriations se faisaient après les publications d'usage (*kerck* et *jairgebode*) avec hausses, primes et chandelle allumée, *berrende kersse* [3]. Les baux étaient affirmés et inscrits sur les registres de l'une des trois chambres échevinales de la chef-ville, et dès lors ils devaient être respectés par les tiers acquéreurs du sol.

Un débat entre l'abbé de Saint-Sauveur à Liége et son fermier, Thomas de Fontigny, à propos d'une maison que ce dernier venait de faire élever dans la ferme de l'abbaye à Geest-Saint-Remy, nous apprend en détail les matériaux qui entraient dans les petites constructions rurales, avec leur coût approximatif. Thomas réclamait pour frais de construction une indemnité que l'abbé trouvait exagérée. Au lieu de procéder judiciairement, les deux parties se soumirent à l'arbitrage de deux maîtres ouvriers jurés de la ville de Louvain et ceux-ci, après avoir effectivement écarté plusieurs des prétentions du fermier, établirent son compte définitif comme suit :

« 1° In den yersten gecocht jeghen .... vele tymherhouts om de

[1] *Registres échevinaux*, 1496. Chambre 2me, acte du 10 avril.
[2] Idem, *passim*.
[3] Idem, *passim*.

zale, cameren, en anderen huysen te maken, om eene sekere somme van gelde te weten ...... xvi grypen iv boddraghers;

» 2° Om de vier balken te hersnyden ente vermindere, te poente te comen den tymmerman...... vi boddraghers;

» 3° Om dat voirs. hout te halene ende vueren met waghen en peerden ende twee cnapen daer mede opt bosch van Mueux... xviii ½ grypen;

» 4° Omme dachvaerde van waghene en iv peerden en twee knapen omme steenen te vueren, savel, leem, en water in de hoeymaent en oegstmaent in de meesten partyen, te samen.... xxiii grypen;

» 5° Item, doen de voirs. coepman van den bosche quam te Gheest, om te besiene en te vernemen hoe vele stoffen totten selven huyse gebreken mochte en omme twee tymmerlieden die opt selve bosch ginghen om dat hout te kyesen; voer haren cost die dit visenteerden... 1 ½ grypen;

» 6° Omme twee popelieren de sulders te legghen int selve huys...... xxxiii boddraghers;

» 7° Omme de selve boomen te houwene..... iii boddraghers;

» 8° Omme de selve popelieren te halene..... v boddraghers;

» 9° Aen meester Janne... en synen gheselle dit dat tymmerwerc maecten, boven dat ghesteemte tot bider kercke en vele ander wercs doen en visiteeren...... xx ½ grypen;

» 10° Twee zeghers die dit voirs. hout zaeghden .... xv dachhueren die loopen in somme van ghelde.... iv grypen en iv ½ boddraghers;

» 11° Omme latten van rybieren ghecocht te Namen, wel v^c, de hondert coste vi boddraghers somme ...... xxx boddraghers;

» 12° Omme de vueringe der selve latten ... xx boddraghers;

» 13° Omme latte naghele ghecocht te Namen, wel xvii pont, elc pont een blancke, doen te samen ...... xv boddraghers 1 tournoysen min;

» 14° Noch omme xvi^c naghele gecocht te Thienen, om doren en vinsteren, en oic latten naghele, 1 boddragher thondert... somme... xvi boddraghers;

» 15° Omme herren de doren en vinsteren te hanghene over al

int selve huys, de welke gecocht waren jeghen ...... v grypen en v boddraghers;

» 16° Aen de smet van Melein om vier kleine herren .... 11 boddraghers;

» 17° Vier slote aen kelder, aen de sale, cokene ende sulder..... xvi boddraghers;

» 18° xiiii^c walmen om dat selve huys te dekkene, elc hondert ghecocht xi boddraghers, de welke loopen in ghelde op xiii grypen en iii boddraghers;

» 19° Omme tselve huys te plekken et te decken, xxx dachhueren loopende en ghelde ... vii $^1/_2$ grypen;

» 20° Omme de berders van de doren en van de vinsteren .... xxxiv boddraghers;

» 21° Omme de selve berders te halene... xiii boddraghers;

» 22° Aen Peteren.... xii dachhueren, de welke hielp dat voirs. hout trecken en sloyen, ende steenen ende eerde te bereiden, aen metsers te voederen .... xxiv boddraghers;

» 23° Omme de steensnyders cost, de welke menich werk te Gheest waren omme dat selve werk te visenteren, om hoeren wyn ..... iv boderaghers,

» 24° Omme xii blocke ghecocht jeghen ... de welke de balken droegen int selve huys en noch anderen kleyn stucken ..... xv boddraghers;

» 25° Omme lx steenen die buten springen jegen de doren van den salen, cokene ende vinsteren .... xv groote de voet .... somme iii grypen;

» 26° Omme xxx hoecsteenen daer die doren en vinsteren aen hanghen, ghecocht jeghen den selven ..... en oic aen 1 drecheoir van der cokene, ende aen de scapereiz, elken voet eenen boddragher ...... xxx boddraghers;

» 27° Aen de selve omme twee groote stenen aen tdrecheoir in de cokene die gaende syn boven en beneden....;

» 28° Omme de steenen die de boghen van den huyse dragen ende balken over al ... xiiii boddraghers;

» 29° Omme de steenen sonder snyden gecocht, ... welke waeren rondeelen alle in werc gheset als aen de schuer, by de

kercke, aen de camer, aen den oven, aen de kelder en in vele steden ..... XXII boddraghers;

» 30° Aen ...., om XI groote steenen, dat is te weten den eenen dorpel en den anderen die te lingx boven de dore leegt.... XII boddraghers;

» 31° Aen Wouteren ... eenen steen van ... IV boddraghers;

» 32° Omme XVI 1/2 mudden en een sister calx ghecocht, die loopen te samen in ghelte .. .. VII grypen;

» 33° Aen...ghecocht VIII^c rondcelen, elc hondert XVI pleckken.. somme ...... III grypen IV boddraghers;

» 34° Aen ... om alle de metselrye van den voirs. huyse, camere, ovene, keldere, ende schueren bi der kerken, van metten gesneden steenen die zy sneden ... om op leyden en laghen sy te maken dat voirs. werck .... XX grypen;

» 35° Omme de berders van der hemelter te lappen en dien te maken, te gadere ... IV grypen;

» 36° Omme VI yseren roeden om de colomben van den hemelter te houden, aen de balken .... XII boddraghers;

» 37° Omme dat steynen huys te ontdecken ...... V boddraghers;

» 38° Omme weeghelt te Geldenaeken... omme alle dat hout werc ende andere daer door te vueren .... VI 1/2 boddraghers;

» 39° Aen ... omme te verplaetsen de kerke ende 2 capellen van den welke de ghene van den dorpe hen beclaeghden aen den archidiaken, om dat daer bynnen rechende .... XVI boddraghers;

» 40° Van Thomas selven cost die hi hier inne ghehadt heeft, een werf, anderwerf, hier en daer te ryden om tvoirs. werc te volbringhen, en omme der voirs. heeren orber en profyt te doen, te Namen, te Geldenaeken, te Loven, te Thienen .... V grypen;

» 41° Omme vitz roeden .... VIII boddraghers;

» 42° Omme dbeslaen en dat henxsel van yser..... V boddraghers;

» 43° Om der Prioer en eens tymmermans cost die sy daden omme dikwils dat voirs. werc comen besiene ende te visenteren ..... eenen grype;

» 44° Omme de schepers tondersetten en schoeren met IV staken en I tymmerman die dat dede op syne dachhuere, met sinen cost en met al gerekent .... X boddraghers;

» 15° Omme den twee rekeningen te scrivene van walschen in dietschen omme dat de meesters van Loven begheerden in goeder formen hen hier inne wel te informeren .... I crone [1]. »

Moulins. — Nous avons déjà dit que les cours d'eau, affluents de la Dyle, étaient chargés de moulins. Sur le ruisseau qui longe les étangs de Parc se trouvait un moulin à papier occupé en 1493 par un certain Renier Van Acker; à quelque distance en aval s'élevait un moulin à grain qui rapportait à l'abbaye 8 muids de froment et 12 de seigle par an. Parc possédait encore un moulin à Wechter et un autre à Lubbeeck; ce dernier était loué pour 8 muids de seigle. Le moulin dit *Tudekem-molen*, à Corbeeck-over-Loo, rapportait aux d'Udekem 24 muids de seigle et un de froment; il servait à la fois à moudre le grain et à faire de la drêche. Dans la même paroisse, la Table du Grand-Saint-Esprit de Louvain avait un moulin loué pour 20 muids de grain. Le moulin à eau de Neeryssche rapportait, en 1486, 28 muids de seigle à sire Martin de Wilre, maïeur de Tirlemont. Le prieuré de Ghempe retirait de son moulin, situé près du grand étang, 25 muids de seigle. Le moulin du château de Horst rapportait, en 1486, 14 muids de seigle, et celui *op de Biest*, à Rhodes-Saint-Pierre, 16 muids. Béatrix de Oppendorp, veuve de Henri Wittemans, louait en 1483, pour 23 muids de grain, son moulin de *Veele* sous Corbeeck-over-Loo. A Vlierbeeck, il y avait un grand étang et un moulin qu'un certain Jean Crane louait pour 19 muids de seigle et 11 florins du Rhin. Le moulin de Wychmaël, sur la Dyle, appartenant en 1498 à Marguerite Walschaerts, veuve de Guillaume van Dieve, était loué pour 66 muids de grain, 24 florins du Rhin à 20 sous et une aime de drêche; la pêcherie, entre l'écluse et le moulin, rapportait aux mêmes propriétaires 6 florins du Rhin à 20 sous [2].

[1] 1416. A, acte du 27 mai.

[2] *Registres échevinaux*, 1493 Chambre 2me, acte du 17 août.

1425	—	1re,	—	du 30 janvier.
1426	—	1re,	—	du 12 novembre.
1427	—	1re,	—	du 24 juillet.
1429	—	1re,	—	du 7 novembre.

Il est probable que quelques-uns de ces moulins avaient des droits *de banalité*, mais je n'ai cependant trouvé trace de priviléges que pour les deux suivants : le moulin banal (*ban molen*) du seigneur de Rhodes-Ste-Agathe sur le ruisseau du village et le moulin banal de Nethen qui, depuis 1439, appartenait à l'abbaye de Ste-Gertrude de Louvain [1].

Je n'ai trouvé aucun bail concernant des moulins à vent du quartier. Il y en avait cependant un certain nombre, entre autres deux à Wechter et un à Hérent, tenus en fief du duc de Brabant [2]. C'était lui seul, dans la maïeurie, qui concédait le *droit au vent* (*den winde*), sauf peut-être dans la seigneurie de Wesemael où le sire tenait lui-même *le vent* en fief [3].

Comme on a déjà pu le voir par ce que nous venons de dire, la rente d'un moulin se soldait en nature; les clauses générales des baux se rapprochaient aussi de celles des baux de ferme. Seulement, les fermages n'échéant pas à la Saint-André, le meunier devait payer le propriétaire avec le grain qu'il prélevait sur ses moutures; il payait par prestations trimestrielles, mensuelles ou hebdomadaires [4]. Presque toujours on prévoyait le cas où le propriétaire lui-même enverrait moudre à son moulin; l'usage commun attribuait alors au meunier la seizième mesure (*het sesthiende vat*) et, pour l'huile, six pots par aime [5]. Une clause

1493	Chambre	2me,	acte du 23 novembre.
1486.	—	1re,	— du 20 juillet.
1433	—	1re,	— du 27 novembre.
1482	—	2me,	— du 9 juillet.
1485	—	2me,	— du 24 janvier.
1483	—	1re,	— du 1 décembre.
1486	—	1re,	— du 20 juillet.
1498	—	2me,	— du 27 août.

[1] *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92 et *Chambre des comptes*, registre n° 555.

[2] *Ibid.*, registre n° 92 et *Chambre des comptes*, registre n° 555.

[3] *Ibid.*, registre n° 92. Le seigneur de Wesemael relève la haute, moyenne et basse justice de sa terre avec ... « Heerlycheid van mortemayn, van verboerden goeden, en confiscatie van bastaerden...... metten rivieren, straeten, *wynde* ende vryen waranden... »

[4] *Registres échevinaux* cités, *passim*.

[5] Idem, *passim* et 1433. Chambre 1re, acte du 27 novembre. « Es vor-

assez remarquable, mais fort rare, est celle qui prévoit le chômage du moulin. Pour un chômage de plus de 3 jours, le locataire du moulin de Calemberghe à Nyle, en Campine, avait droit à une réduction de fermage; d'un chômage de moins de trois jours, on ne lui tenait pas compte [1]. Tout meunier entretenait, à ses risques et périls, les ouvrages tournants et mouvants de son usine et devait la pourvoir *van cammen en spillen*. Il y avait donc toujours lieu à une double expertise, la première au commencement, la seconde à la fin du bail. Si le moulin était amélioré, le fermier avait droit à une indemnité; s'il était au contraire détérioré, même par un usage ordinaire, il devait en payer les dégâts [2]. Voici l'estimation des 3 moulins de Rotselaer faite, en 1486, par des meuniers experts :

1° Les ouvrages de bois des trois moulins sont estimés à 125 florins de Hollande;

2° Leurs ouvrages de fer à 24 grypen;

3° Ceux du moulin à drèche à 21 grypen;

4° Les *formen en haecken* à 20 florins de Hollande;

5° Les meules, mesurées à 65 ½ pouces chacune, et chaque pouce estimé à 3 peters, soit ensemble 221 florins de Hollande [3].

Les baux se faisaient parfois en adjudication publique avec primes, hausses, *palmslach*, devant le receveur du propriétaire

weerde dat de voirs. Gielis alle tcoren dat voirs. cloesters behoeven sal te backen, moelen sal om tsesthiende vat, en hi sal malen alle scloesters mout om VI potten biers van elc mout... »

[1] *Registres échevinaux*, 1493. Chambre 2me, acte du 7 février. « Item oft gebuerde dat de moelen by gebreke van wercke moeste stille staen; en zy alzoo meer dan drie dagen stille stond, dat hem dat costen sal aen syne pechtinge, mair van drie dagen en soude hy gheen cortsel hebben... »

[2] Idem, *passim*, 1493. Chambre 2me, acte du 23 novembre. « Es vorweerde dat de voirs. Matheus gehouden sal syn, synen termyn duerende, de voirs. moelen tonderhouden, wel ende loflyc, van allen gaende wercken tot synen coste, en die laten ten eynde van synen afscheyden op scattinge ten prise van molenslegers gelyck hy dien aenveerden sal; ende oft dit beter ware te zyne aencomen dan zy zyn te zyne afscheyden, sal hy dat moeten oprichten, ende oft dat beter bevonden wordde, sal hem dat den Heyligen Geest oprichten .. »

[3] *Idem*, 1486. Chambre 1re, acte du 8 janvier.

et les échevins du village[1]. Ajoutons que les meuniers étaient mis sur la même ligne que les fermiers, quant à la livrée : ils faisaient partie *van het huysgesin* du propriétaire et, dans les grandes circonstances, ils portaient ses couleurs[2].

Étangs. — Les étangs ne sont guère considérés aujourd'hui en Belgique comme des propriétés de grand rapport. Il n'en était pas de même au quinzième siècle. Les prescriptions plus sévères que de nos jours, et toujours strictement observées, concernant le maigre ecclésiastique; la rareté, sinon le manque absolu de poisson de mer dans le plat pays de Brabant, faisaient de l'élève du poisson une branche intéressante des travaux agricoles.

La plupart des moulins à eau étaient établis en amont du ruisseau moteur, à proximité d'un étang formé par la retenue des eaux. Le sol était beaucoup plus humide que maintenant et, outre les innombrables fossés, viviers, réservoirs qui entouraient les châteaux, les manoirs et les grandes fermes, on pouvait signaler, à proximité de Louvain, plusieurs vastes étangs ou marais poissonneux exploités par des fermiers spéciaux. Sans parler des étangs de Vlierbeeck, de Parc, de Ghempe, de Lovenjoul, de Linden, nous citerons le *Horst-Broeck* qui couvrait 14 bonniers à Rhodes-Saint-Pierre, rapportant au chevalier Simon Pynnock, en 1427, un fermage annuel de 102 florins à 36 plekken de Brabant[3]; et les étangs de Vaelbeeck (probablement les *soetwaters* de la forêt de Heverlé), qui rapportaient au seigneur de Vaudemont 23 peters monnaie de Louvain[4].

Souvent, outre un prix en argent, le fermage d'un étang comprenait une certaine quantité de poisson. Sire Simon Pynnock louait un étang à Heyndrechem pour 25 carpes, de telle grandeur qu'on avait l'habitude de les vendre[5].

Les baux permettaient d'ordinaire aux tenanciers de mettre

[1] *Registres échevinaux* cités, *passim*.

[2] Idem, *passim*.

[3] *Cour féodale de Brabant*, registre n° 92. *Registres échevinaux* cités, 1427. Chambre 1re, acte du 19 novembre.

[4] *Idem*, 1430. Chambre 1re, acte du 23 août.

[5] *Idem*, 1435 — 1re, acte du 16 janvier.

les étangs à sec pour les cultiver; mais, à la 2me quinzaine d'avril, ils devaient les remplir et maintenir les eaux à une certaine hauteur fixée d'avance[1]. Les tenanciers devaient entretenir les étangs, en ce sens qu'au mois de mars ils devaient y mettre une quantité suffisante de carpes, *antenoeyssen*, c'est-à-dire de la grandeur de la main, et de brochets de la grandeur d'un hareng[2].

Les abbayes, astreintes à faire maigre pendant presque toute l'année, avaient souvent à leur disposition un chasseur spécial, chargé de les approvisionner de loutres (*otterjager*), qu'on pouvait manger sans rompre l'abstinence.

Vignobles. — Il serait fastidieux de donner une énumération de tous les vignobles exploités dans le quartier de Louvain. Les côtes du Mont-César, les Roesselbergen, Kesselbergen, Galgenberg, Loobergen, le Dorenberg près de Schoonhoven, les collines de Cortelke, de Wesemael, de Neeryssche, de Rhodes-Saint-Agathe en étaient couverts[3]. Malgré l'importation des vins du Rhin, qui faisaient *étape* à Louvain, la consommation des vins nationaux persistait toujours. Cependant ils n'étaient plus considérés comme vins de luxe : en effet, les vins du Rhin, de Beaune, de Malvoisie, de Romanée sont seuls mentionnés dans les comptes de la chef-ville, à propos des présents faits aux personnages de marque[4].

Beaucoup de familles avaient leur propre pressoir et fabriquaient elles-mêmes leur vin[5]. Il n'existait pas de grande industrie vinicole; un article de la *keure* de police défendait même à

[1] Entre autres bail du Horst-Broeck, 1427. Chambre 1re, acte du 19 novembre.

[2] Idem, *passim*, 1435. Chambre 1re, acte du 16 janvier. « En es noch vorweerde dat de voirs. molder alle jaere, in den merte, den voirs. wouwer spisen sal met snoekskens, elken also groote als een harinck.... »

[3] *Registres échevinaux* cités, *Cour féodale de Brabant*, n° 92 *passim*.

[4] *Sire Louis Pynnock*, .. ouvrage cité, *passim*.

[5] *Registres échevinaux* cités, *passim*, 1422. Chambre 1re, acte du 27 juillet. Amelric Pynnock a acheté de sa tante Élisabeth Boot, le château de Horst : il lui accorde cependant que ses vignerons et ses ouvriers : « In de persse opt steynenbuis voirs. verkeeren selen moghen, alst hoe en ben gelieft, en horen wyn in de persse perssen, sonder eenige wyn of yet anders daer af te geven.. »

tout vigneron d'exploiter, à la fois, plus d'un *quarterium vineae :* c'était sans doute pour empêcher la concentration en quelques mains d'une source féconde de travail et de profits [1].

Les tenanciers des grandes fermes étaient en général tenus de fournir les échalas aux vignobles de leurs propriétaires; le plus souvent de conduire les grappes au pressoir et de ramener le vin en barrique; presque toujours de voiturer sur la côte de l'engrais et surtout du fumier de pigeons, entre la Saint-Martin et la Chandeleur [2].

Le fermage des vignobles se soldait en nature; il comprenait une partie du vin récolté et se payait à l'époque des vendanges. Voici, pour les autres clauses, un bail de vignoble, le seul qui me soit tombé sous la main :

« Dierik Vanden Elsen en Johannes Vanden Kerchove secretarisse der stad van Loevene, in jeghenwoirdicheid der scepen van Loevene gestaen, hebben gegeven .... Janne de Leen, wyngaerder, woonende te Loevene ... een vierdel wyngaerts luttel min oft meer, gelegen ter Blydenberge in den Myspeleer .... te houden, te hebben, ende wynnen van Sinte-Mertens misse naestcomende, eenen termyn van acht jaeren lange, deen nae dander sonder middel volgende, elx jaers hieren bynnen op en omme *tderdedeel* van alle de wynne jairlyx op den voirs. wyngaert wassende, te wyntyde te betalen, ende inde persse van Blydenberghe, voirtdbeeken uut volle cupen te leveren, alle jaere den voirs. termyn duerende, en telken termine als vervolghde schout. Behoudelic dat de voirs. Jan de Leen de thiende ende persse wyn

[1] *Chambre des comptes.* Comptes des maïeurs de Louvain, registre n° 12657.

[2] *Registres échevinaux*, cités 1435. Chambre 1re, *feria prima post Quasimodo.* « Item sal de voirs. wynne den voirs. Goirde jairlyx syn staken ... vueren op syn cost op syn wyngaert int voirs. hof gelegen... » — 1496. Chambre 2me, acte du 23 janvier. « Item dat de wynne jairlix sullen drie dagen mest vueren op Jans wyngaert tusschen Sinte-Mertens misse ende Lichtmisse ... »

1498. Chambre 2me, acte du 8 janvier « ... Item sal die voirs. wyn gehouden syn alle jaere te vueren op myns heeren wyngaert te Rode, die staken totten selven wyngaerde behoerende, ende allet duyve mest comende van den duyfhuise van den voirs. hove.... »

uut vollen cuypen alle jaeren betalen sal. Item sal de voirs. Jan, den voirs. wyngaert alle jaeren den voirs. termyn duerende, drie dagen sincken, dairaf dat Dierck ende Janne voirs. tderdel betalen selen, en dander de voirs. Jan. Voirt sal deselve Jan opte voirs. wyngaert bynnen den voirs. termyn, alle jaeren III dagen eerde dragen, ende die eerde nemen ter mynster scade, dairaf desgelyx de voirs. Diericx en Janner tderdedeel betalen sullen en de voirs. Jan de tweedeel. Item sal noch de voirs. Jan opte voirs. wyngaert bynnen den voirs. termyne eenwerf IIII botvoeders mests vueren. Voirt heeft geloeft de voirs. Jan de Leen, den voirs. wyngaert wael ende loflyc; den voirs. termyn duerende, te behoirliken tide te wercken ende te hanteren, gelyc synen regenoten boven en beneden. Ende dese voirs. vorwarde en geloften hebben geloeft de voirs. partyen male anderen vast en gestentich te houden erv. Ende des es borge der voirs. Jane de Leen als principael sculdeneer, ... Jan de Vos wyngaerder, woonende in de Heyligengeert straete .... octob. XIII [1]. »

Brasseries. — La bière, cette vieille boisson germanique qui a résisté chez nous à toutes les civilisations successives, était fabriquée dans presque tous les villages de la maïeurie. Il est vrai que c'était encore sous forme de petite industrie et que les usines n'écoulaient en général leurs produits que dans un rayon fort restreint. Les brasseries appartenaient souvent à de grands propriétaires qui en tiraient un fermage soit en argent, soit en nature. Il est inutile d'indiquer toutes celles dont nous avons trouvé des traces, mais nous citerons en passant : celle de Weys (sous Nethen), louée en 1431, par Jean de Nethen van de Royele, pour 10 cruches de bière (10 *gelten hops*) par semaine; celle de Holsbeeck, dite *den Luyaert,* appartenant en 1493 aux héritiers de Pierre Oeghe; celle de Cortelke, située près de l'église, appartenant, avec la petite ferme attenante, à Wauthier van Weser; celle de Linden appartenant aux van Maerbeke; celle de Velthem, appartenant en 1455 au chevalier Simon Pynnock et à sa femme Catherine de Quaderebbe, louée pour 13 aimes de bière, chaque

[1] *Registres échevinaux* cités 1433. Chambre 2me, acte du 13 octobre.

aime de 18 *myten;* enfin la brasserie banale (*ban Camere*) du seigneur dans le village de Rhodes-Saint-Agathe [1].

Si quelqu'une de ces brasseries foraines avait au quinzième siècle une réputation qui dépassait la paroisse, au moins n'en est-il rien parvenu jusqu'à nous. Mais voici ce qui peint assez bien, pensons-nous, le rôle que la bière en général jouait dans les mœurs de l'époque.

Le 17 juin 1498, deux bourgeois de Louvain, un certain Bernard et un Jean de Haflaer, comparaissaient devant deux échevins de la ville et engageaient le pari suivant :

Jean de Haflaer promettait de prouver, avant la kermesse de Louvain, soit en montrant le personnage, soit en produisant le témoignage de personnes croyables, qu'un certain bâtard de Longuebise (probablement gentilhomme!) savait boire en 18 heures consécutives, sans fraude et sans aide de personne, toute une tonne à harengs (*harincks tonne*) pleine de bière! S'il ne remplissait pas sa promesse, il faisait cadeau à Bernard de son cheval entier bai (*roode kincxt peert*); si, au contraire, il prouvait ce qu'il avait avancé, Bernard devait lui payer une somme d'argent équivalente à la valeur du susdit cheval [2].

Le résultat du pari ne nous est malheureusement pas connu; mais combien d'admirateurs et d'imitateurs au petit pied doit avoir eus ce bâtard de Longuebise, pour que sa capacité de buveur pût devenir l'objet d'un contrat échevinal!

[1] *Registres échevinaux* cités :

1431.	Chambre	1re,	acte du 7 mai.
1493.	—	2me,	— du 8 novembre.
1496.	—	2me,	— du 21 mars.
1493.	—	2me,	— du 14 septembre.
1455.	—	2me,	— de septembre.

Cour féodale de Brabant. Registre n° 92.

[2] *Registres échevinaux* cités 1497. Chambre 2me, acte du 17 juin.

